Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

VON

KÄTE PARISER

aus Berlin.

Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin 1919.

Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden

---

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

VON

KÄTE PARISER

aus Berlin.

Tag der Promotion: 11. Februar 1919.

Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker.
Berlin 1919.

Referenten: Geh. Reg.-Rt. Prof. Dr. K. Heider.
Geh. Reg.-Rt. Prof. Dr. W. Kükenthal.

Sonderabdruck aus dem
„Archiv für Naturgeschichte“ Jahrgang 1917, Abteilung A, Heft 11.

Meiner Mutter!

Lebenslauf.

Ich, Käte Pariser, wurde in Berlin am 17. März 1893 als Tochter des Fabrikbesitzers Paul Pariser und seiner Frau Cäcilie geb. Mende geboren. Von meinem sechsten bis zehnten Lebensjahre wurde ich zu Hause unterrichtet, dann besuchte ich fünf Jahre lang die Heßlingsche Höhere Töchterschule zu Berlin. Nach weiteren vier Jahren privater Gymnasialvorbereitung legte ich Michaelis 1911 die Reifeprüfung am Königstädtischen Realgymnasium zu Berlin ab. Meinen Neigungen entsprechend widmete ich mich an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin mit Unterbrechung eines Semesters, während dessen ich an der Universität Frankfurt a. Main studierte, dem Studium der Naturwissenschaften. Seit dem Wintersemester 1913/14 beschäftige ich mich hauptsächlich mit Zoologie und Chemie. Meine Dissertation konnte ich nach dem mir von Herrn Professor Heymons vorgeschlagenen Thema und unter seiner Leitung im Zoologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule anfertigen. Für die mir bei der Arbeit gewährte Unterstützung, die dauernde Anregung und besondere Förderung spreche ich Herrn Professor Heymons meinen ergebensten Dank aus. Die Arbeit wurde im Sommer 1917 unterbrochen, da ich während mehrerer Monate in einer Berliner chemischen Fabrik Hilfsdienst tat.

Ich besuchte die Vorlesungen, Übungen und Praktika folgender Dozenten: A. Brauer, Claussen, Correns, Deegener, Dessoir, Diels, Frischeisen-Köhler, Gabriel, Goldschmidt, von Guttenberg, Haberlandt, Hartmann, Heider, Hennig, Hertwig, Heymons, Kühn, Kükenthal, Magnus, Marcuse, Morgenroth, Poll, Rawitz, Riehl, A. Rosenheim, Rubens, Salkowski, Schiemenz, F. E. Schulze, Schumann, Steche, Wilamowitz-Moellendorff, Wölflin.

Allen meinen hochverehrten Herren Lehrern sage ich an dieser Stelle für die freundliche Förderung, die sie mir haben angedeihen lassen, meinen verbindlichsten Dank.

Die Promotionsprüfung bestand ich am 25. Januar 1919.

Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden.

(Mit 26 Textfiguren und 2 Tafeln).

Von

Käte Pariser, Berlin.

Inhalt.

I. Material und systematische Übersicht der einheimischen Chrysopiden
II. Lebensgeschichte der einheimischen Chrysopiden
A. Eistadium
1. Eiablage
2. Örtliches Vorkommen der Eier
3. Bedeutung der Stiele
4. Eizahl
5. Stiellänge und Eigröße
6. Entwicklungsdauer
7. Embryologie
B. Larvenstadium
1. Ausschlüpfen
2. Erste Ernährung und Kannibalismus
3. Saugvorgang
4. Nahrung
5. Bewegung und Bedeckung
6. Entwicklungsdauer
7. Art und Zahl der Häutungen
C. Puppenstadium.
1. Einspinnen und Anfertigen des Kokons
2. Dauer der Ruhe
3. Ausschlüpfen
D. Imaginalstadium
1. Ernährung
2. Paarung und Fortpflanzung
3. Lebensdauer
4. Flugzeit
E. Schädlinge der Chrysopiden
1. Feinde
2. Parasiten

III. Morphologische Betrachtungen über die einheimischen Chrysopiden
   A. Versuch der Diagnose der Larven
      1. *Chrysopa vulgaris* Schneid.
      2. *Chrysopa formosa* Br.
      3. *Chrysopa perla* L.
      4. *Chrysopa septempunctata* Wesm.
      5. *Chrysopa flava* Scop.
      6. *Chrysopa prasina* Burm.
      7. *Chrysopa dorsalis* Burm. (nach Alderson)
   B. Bemerkungen über die Morphologie der äußeren Geschlechtsunterschiede der Imagines

IV. Kritik der Nützlichkeit der Chrysopiden

I. Material und systematische Übersicht der einheimischen Chrysopiden.

Die biologischen und morphologischen Untersuchungen wurden von mir hauptsächlich in den Monaten April bis August der Jahre 1916 und 1918 gemacht. Die Imagines sammelte ich selbst an verschiedenen Stellen in Berlin, doch zum größten Teil wurden sie mir aus dem Zinnaer Forst (Mark Brandenburg) geschickt[1]). Die verschiedenen Arten wurden bei mir sofort isoliert, in Gläsern gehalten, die auf Blumentöpfen standen und oben durch ein Drahtnetz abgeschlossen waren; in die Töpfe waren RosensteckLinge eingesetzt. Nur die Larven, die aus den nach der Isolierung abgelegten Eiern gezüchtet werden konnten, wurden — fast ausnahmslos — zu der Bestimmung herangezogen. Im Freien gefundene Eier, Larven und Puppen wurden außerdem zum Beweise hinzugenommen und nach Möglichkeit zur Imago weiter gezüchtet, so daß der Ring vollständig geschlossen erscheint. Die Larven konnten gut einzeln in gewöhnlichen Reagenzgläsern gezogen werden, die mit Wattepfropfen verschlossen waren. Die Zeichnungen wurden zum großen Teil von Frau H. Beck hergestellt. Die unsignierten Zeichnungen und Photogramme stammen von mir.

Als Chrysopiden, die für die Mark Brandenburg charakterisch sind, konnte ich folgende 12 Arten feststellen, deren Bestimmung nach Brauer-Löw und Rostock-Kolbe vorgenommen wurde. Art 1—10 sind bereits von Schirmer 1912 als für die Mark bekannt angegeben worden, Nr. 11 und 12 sind in je zwei Exemplaren neu hinzugekommen.

---

[1]) Es sei mir an dieser Stelle gestattet, dem Herrn Königl. Hegemeister Wegwerth, Forsthaus Klosterheide, der mich durch die Sendungen in weitestem Maße unterstützte, meinen Dank auszusprechen; ebenso möchte ich den Herren der Entomologischen Abteilung des Zoologischen Museums zu Berlin, die mich bei der Arbeit bereitwilligst mit Rat unterstützten, ganz besonders Herrn Stitz, für ihre freundliche Hilfe danken.

1. *Chrysopa vulgaris* Schneid.
2. „ *formosa* Br.
3. „ *perla* L.
4. „ *prasina* Burm. mit var. *abdominalis* Br.
5. „ *septempunctata* Wesm.
6. „ *flava* Scop. (= *vittata* Br.).
7. „ *abbreviata* Ct.
8. „ *phyllochroma* Wesm.
9. „ *dorsalis* Burm. (= *pini* Br.).
10. „ *ventralis* Ct.
11. „ *nigricostata* Br.
12. *Nothochrysa* sp.

Diese *Nothochrysa* läßt sich nach den vorhandenen Bestimmungsbüchern nicht determinieren. Ihre Flügel haben die für die Vertreter dieser Untergattung charakteristische in zwei fast gleiche viereckige Teile geteilte Kubitalzelle (Fig. 1, c. c.); ihre Körperfarbe ist grün im Gegensatz zu den bekannten mitteleuropäischen Arten, die als braun geschildert werden. Eine genaue Beschreibung ihrer besonderen Merkmale wird erst in einer späteren Veröffentlichung erfolgen.

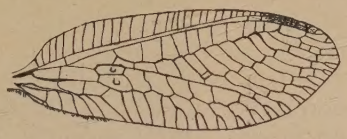


Fig. 1. (½×1 : 8).

Die Arten treten sehr verschieden häufig auf, es wurden deshalb während der Sommermonate 1918 die Individuen der einzelnen Arten gezählt; es waren ca. 500 Stück, die sich in Prozenten ausgedrückt auf die einzelnen Arten wie folgt verteilten:

Chrysopa vulgaris Schneid.	69,1%
„ *formosa* Br.	12,5„
„ *perla* L.	1,1„
„ *prasina* Burm.	6,0„
„ *septempunctata* Wesm.	6,0„
„ *flava* Scop.	2,0„
„ *abbreviata* Ct.	0,7„
„ *phyllochroma* Wesm.	1,1„
„ *dorsalis* Burm.	0,2„
„ *ventralis* Ct.	0,2„
„ *nigricostata* Br.	0,5„
Nothochrysa sp.	0,5„

Die weit überwiegende Mehrheit der *vulgaris* ist noch besonders bedingt durch die zweifache Flugzeit (s. w. u.), die dieser Art ausschließlich eigentümlich ist. Diese Verhältniszahlen erheben natürlich nicht den Anspruch auf allgemeine Gültigkeit, da sie in anderen Jahren und an anderen Orten als dem Zinnaer Forst abweichen müssen.

Von den angegebenen 12 Arten habe ich die am häufigsten vertretenen 6, nämlich: *vulgaris* Schneid., *formosa* Br., *perla* L.,

prasina Burm., *septempunctata* Wesm. und *flava* Scop. in großer Zahl vom Ei an aufziehen können. Ich habe mich deshalb bei meinen biologischen und morphologischen Untersuchungen hauptsächlich auf sie beschränkt.

II. Lebensgeschichte der einheimischen Chrysopiden.

Eistadium. 1. Die Eier der Florfliege fanden bereits in der Literatur aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts Erwähnung. Jene weißen ovalen Knöpfchen, die, lang und fein gestielt, auf den Blättern von Sträuchern und Bäumen vereinzelt oder auch zu Gruppen vereinigt, häufig gefunden wurden, erregten die Aufmerksamkeit aller Naturbeobachter. Man hielt sie anfangs für Pilze und gab ihnen, wie wir bei Taschenberg lesen können, den Namen „Ascophora ovalis". Die ältesten Autoren, deren Notizen über die Eier vorlagen, sind Mouffet 1634 und Gahrlieb von der Mühlen 1702. Réaumur scheint als erster 1737 diese Gebilde richtig als Eier gedeutet zu haben; er bestimmt sie auch als Eier der Hemerobiiden[2]), denen er nach Analogie der „Lions de fourmis", deren Verwandtschaft er bereits erkennt, den Namen „Lions de pucerons" gibt. Réaumur läßt auch eine längere Schilderung der Eiform und Eiablage folgen, obwohl er sie nicht beobachtet hat. Auch vielen späteren Autoren wollte es nicht gelingen, die Eiablage in den einzelnen Phasen zu studieren. Da es mir auch nicht möglich ist, den Vorgang aus eigenen Erfahrungen zu schildern, so mag hier die neueste eingehende Nachricht, die von Girault aus dem Jahre 1907, stehen, die für sich die größte Wahrscheinlichkeit in Anspruch nehmen kann:

„From its peculiar actions, oviposition was suspected; the insect war careful in choosing a position, and the tip of the abdomen was moved up and down. After tentative examination of the under surface of the leaf with jaws and tip of abdomen, it came to the upper surface and finally took position on the discal portion of the leaf near the midrib; the body was in its normal position. The abdomen then began to move up and down, and the penultimate segments became swollen, giving a knotted appearance to the whole. After a few seconds the tip of the abdomen was placed flat against the leaf and this was daubed several times with a viscous secretion forming a mat, the base and support of the egg petiole. Resting on this mat of secreted matter, the tip of the abdomen was then slowly raised, while at the time the secretion continued and quickly hardened on exposure to the air becoming visible to the eye. In this way the petiole was formed. Continuing the slow regular, upward movement of the abdomen, there suddenly came into view a large whitish object, which proved to be the egg. After this was out of the insect, the upward

[2]) Erst 1815 wurden von Leach die Chrysopiden als selbständige Gattung von den Hemerobiiden getrennt.

movement of the abdomen stopped, and the egg was held in position until the secretion had hardened."

Über den Zusammenhang des Eies mit dem Sekret, aus dem der Stiel hervorgeht, spricht sich Girault in der erwähnten Notiz nicht aus; Réaumur war der Ansicht, die man auch bei jüngeren Autoren vertreten findet, daß das Ei bereits vom ersten Ausscheiden der klebrigen Flüssigkeit an mit dieser verbunden sei[3]). Nach meiner Meinung jedoch wird erst nachträglich das Ei an dem Faden befestigt, kurz bevor dieser erstarrt. Dafür dürfte die Tatsache sprechen, daß die Eier unter Umständen ohne jeglichen Faden auf die Unterlage abgelegt werden, wie ich an

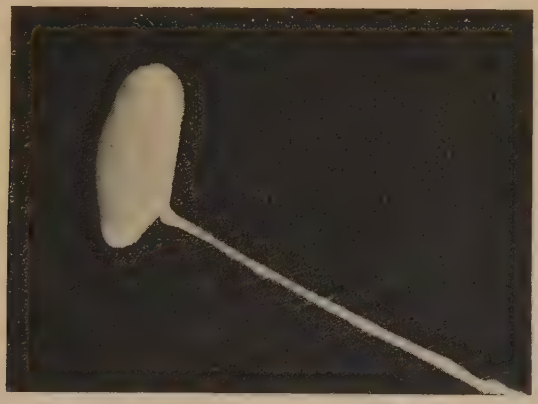


Fig. 2. (⅔×1 : 39).

Exemplaren feststellen konnte, die von den Imagines in der Gefangenschaft produziert worden waren. Auch Merlés Erfahrung, daß unter Umständen ein Stiel zwei Eier tragen kann, und meine Beobachtung, daß der Stiel notwendigerweise nicht am zugespitzten Ende des Eies ansetzen muß, sondern oft seitlich vom Pol verschoben wird, ja sogar weit auf die Breitseite des Eies rücken kann (Fig. 2 u. 6, Photogramme), beweisen die ursprüngliche Getrenntheit von Sekret und Ei; denn wie sollte wohl das Ei die Genitalöffnung mit der Breitseite voran verlassen können? Über einen ganz ähnlichen Punkt stritten sich Mitte des vorigen Jahrhunderts auch Schneider und Hagen. Hagen (2) glaubte entgegen allen vorhergegangenen Beobachtungen konstatieren zu können, daß erst das Ei und dann der Faden den Körper der Imago verläßt; er stellte das an genadelten Exemplaren fest, die noch dazu durch den Tod verhindert wurden, ihre Eier vollständig auszustoßen. Schneider (2) widerlegt ihn durch neue eingehende Untersuchungen an Tieren in der freien

[3]) U. a. beschreibt Dubois den Vorgang mit genau denselben Ausdrücken, ebenso Schneider (2).

Natur, die die früheren Beobachtungen bestätigen, und mit dem Argument, daß die Befestigung des Stiels an einer Grundlage, nachdem er durch das schwere Ei belastet sei, „bekannten logischen Grundsätzen widerspräche". Damit wird auch Hagens (2) zweite Behauptung, daß in einem Falle auch der Eipol, der mit dem Micropylapparat ausgerüstet ist, zuerst sichtbar gewesen wäre, hinfällig; denn dieser Apparat, der für das Ei nach der Besamung (Korschelt) vornehmlich den Zweck der Durchlüftung hat, kann nicht durch die sezernierte Flüssigkeit verklebt werden, ohne daß dadurch das Ei seine Entwicklungsfähigkeit einbüßen würde. Zum Beweise für diese Annahme wurde folgender Versuch von mir gemacht: Von 10 Eiern der Spezies *Chrysopa*, die am vorhergehenden Tage abgelegt waren, wurden die Mikropylen bei I. zwei Eiern mit Vaseline, bei II. zwei mit Kanadabalsam und bei III. drei mit Mastixkollodium und als Kontrollversuche je eines an einer beliebigen Stelle des Eies außerhalb der Mikropyle verschmiert. Nach Verlauf von 15 Tagen war der Erfolg, daß bei Versuch I und III die Eier unentwickelt blieben, bei II eine Larve auskroch und die Eier der Kontrollversuche II und III sich entwickelten, während das Ei des Kontrollversuches I grün, d. h. unentwickelt blieb (s. Schema).

	I. Vaseline	II. Kanadabalsam	III. Mastixkollodium
Versuch 1	—	—	—
„ 2	—	+	—
„ 3			—
Kontrollversuch	—	+	+

Es ergibt sich daraus mit ziemlicher Sicherheit, daß die Mikropylen in der Tat für die Entwicklung von Bedeutung sind.

2. Die Frage, wo die Florfliegen ihre Eier absetzen, wird allgemein damit beantwortet, daß sie die Nähe der Blattläuse, ihrer Nahrung während der larvalen und imaginalen Periode, bevorzugen. Deshalb finden wir die Sträucher und Bäume angegeben, die von irgendeiner Art dieser Pflanzenparasiten heimgesucht werden; es möge nur eine kleine Zahl der wichtigsten Wirtspflanzen genannt werden: Rosaceen, Viburnum, Vitis vinifera, Stein- und Kernobstbäume, Corylus colurna, Laurus nobilis, Tilia, Ulmus, Tanacetum vulgare, Koniferen, u. a. Pinus abies, und endlich „Garden Ox-eye Daisy" (West). Dort findet man die Eier häufig auf Blättern — auf der Ober- oder Unterseite — meist an der Mittelrippe, „seltener auf Stengeln", wie Altum sagt, auch an den Stämmen. Pistorius beschreibt ihr Vorkommen auch auf einer reifen Kirsche und gibt davon eine Abbildung. A. Müller hat sogar beobachtet, daß ausgewachsene Läuse auf ihrem Rücken die Eier ihrer Feinde tragen. So wie den Imagines in der freien Natur jeder Platz recht ist, um ihre Eier abzulegen, so beobachtete ich auch die in der Gefangenschaft abgelegten gestielten Eier an allen den Imagines erreichbaren Gegenständen: an den Glas-

wänden, am Boden, am Gazedeckel, vertikal nach unten hängend, ja sogar an die Flügel und auf die Leiber der übrigen Imagines wurden die Eier angeklebt.

3. Über die Bedeutung der Stiele sind sich die Autoren nicht klar. Jedenfalls sind sie sich darüber einig, daß die Stiele keinen Einfluß auf die Schnelligkeit der Entwicklung haben. Sie stellen mit Lurié die Hypothese auf, daß die Stiele eine Einrichtung zum Schutze gegen Raubinsekten seien[4]). Diese Erklärung entbehrt der Wahrscheinlichkeit, denn der Schutz bleibt sehr mangelhaft, da er weder imstande ist, Parasiten von den Eiern fernzuhalten, noch, wie wir später sehen werden, die Eier vor der Gefräßigkeit der älteren, artgleichen Individuen zu bewahren. Berlese führt die Chrysopideneier als besonders eigentümliches Beispiel dafür an, daß alle Eier zwecks Respiration dauernd in Kontakt mit der Luft sein müssen. Für ihn sind die Stiele also keine Schutz-, sondern eine Atmungseinrichtung. Vielleicht bilden sie auch einen Schutz gegen Feuchtigkeit. Man findet die Eier jedes auf seinem Stiel[5]) je nach der Art einzeln oder zu Gruppen angeordnet. Solche Gruppen zeichnen sich, wie auch schon Alderson (2) angibt, gewöhnlich dadurch aus, daß die sehr dicht bei einander angeklebten Fäden der einzelnen Eier zu einem unentwirrbaren Knäuel durcheinander geschlungen sind, so daß sie sich schon dadurch leicht als die zeitlich zusammengehörige Ablage einer einzelnen Imago erkennen lassen.

Fig. 3. ($^2/_3 \times 1 : 28$).

4. Über die Zahl der Eier, aus denen sich die Gruppen zusammensetzen, sind ganz voneinander abweichende Angaben zu finden. Cuvier und Altum geben an, daß sie Gruppen von 6—12 Eiern auf einem Blatte gefunden haben, andere, daß auf ein und demselben Blatte bis zu 30 Eiern standen. Ich habe im Freien — mit einer einzigen Ausnahme von 22 Eiern auf einem Blatte, von denen sich jedoch vier als nicht entwicklungsfähig erwiesen — nie Gruppen von mehr als 16 Eiern beobachtet und glaube, daß diese Zahl aus später zu erläuternden Gründen normalerweise nicht überschritten wird. Marlatt und andere Autoren

[4]) So fragt Ratzeburg, ob der Stiel den Zweck habe: „etwa damit Schmarotzern und Feinden der Zutritt erschwert werde?“

[5]) Hiervon macht der bereits mitgeteilte, von Merlé geschilderte und abgebildete Fall eine Ausnahme, bei dem zwei Eier von einem gemeinsamen Stiel getragen werden, ebenso von mir beobachtete, nicht seltene Fälle, wo von *vulgaris* ♀♀ ein Stiel an den anderen (Fig. 3, Photogramm), ja sogar auf ein bereits abgelegtes Ei geklebt war; solche Fälle traten gewöhnlich nicht einzeln, sondern zwei- bis dreimal zu gleicher Zeit auf, so daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß einzelne ♀♀ diese Art der Eiablage wiederholen.

heben hervor, daß die von ihnen untersuchten Arten (*oculata* u. a.) ihre Eier einzeln ablegen, so daß die Einzel- oder Gruppenständigkeit der Eier für die verschiedenen Arten charakteristisch zu sein scheint.

5. Die Länge der Stiele ist nur selten erwähnt worden; über die Größe der Eier konnten auch nur vereinzelte Angaben in der Literatur gefunden werden. Girault sagt: „The egg was deposited after the stem of petiole hat reached a height of a quarter of an inch" (Wildermuth: „half an inch in lenght") und Alderson an einer Stelle (1): „The ova were on long foot-stalks 5—6 mm in length" und an einer anderen (2), daß der Stiel ca. $3^1/_2$ mm lang sei. Es wird sich kaum eine konstante Zahl für die Länge finden lassen; der Stiel kann ganz kurz, etwa $^1/_2$ mm und dann wieder sehr viel länger sein; überdies ist er auch nach der Erhärtung noch dehnbar, ich konnte einen Stiel bis zu einer Länge von 40 mm ausziehen. Die Größe der Eier ist sehr verschieden bei den einzelnen Arten. Alderson (2) gibt für die Eier von *dorsalis* Burm. 0,8 mm Länge an. Das Resultat meiner Messungen der einzelnen Eier, von Pol zu Pol exklusive der Mikropyle bei Dunkelfeldbeleuchtung gemessen ergab:

	größte		kleinste		Mittelwert der	
	Länge in mm	Breite in mm	Länge in mm	Breite in mm	Länge in mm	Breite in mm
vulgaris Schneid.	0,949	0,409	0,861	0,365	0,905	0,387
perla L.	1,095	0,511	1,007	0,467	1,051	0,489
formosa Br.	0,934	0,409	0,891	0,304	0,913	0,402
prasina Burm.	1,022	0,453	0,993	0,423	1,008	0,438
7-*punctata* Wesm.	1,007	0,467	0,976	0,453	0,933	0,460

Leider ist es mir nicht möglich, die Maße für *flava* Scop. anzugeben, da ich im zweiten Jahre, als die Messungen vorgenommen wurden, kein einziges Ei dieser Art erhalten konnte. Es kann nur soviel darüber gesagt werden: sie sahen bei weitem größer aus als die übrigen Arten, so daß man sie mit unbewaffnetem Auge schon leicht von ihnen unterscheiden konnte.

6. Für die Entwicklungsdauer der Eier werden von Taschenberg (1) wenige Wochen, von den übrigen Autoren 7 und 8 Tage angegeben. Diese Angaben sind beide richtig, da sich eine genauere Zahl auch für die einzelnen Arten nicht angeben läßt, und die Entwicklungsdauer nach meiner Erfahrung zwischen 15 Tagen als Maximum und 4 Tagen als Minimum schwanken kann. Sie ist durchaus von der Temperatur abhängig und man kann sie nur insofern konstant nennen, als die Eier eines Geleges unter gleichen Bedingungen fast gleichzeitig ihre Entwicklung beenden. Zum Beweise für die Behauptung der Temperaturabhängigkeit habe ich *vulgaris*-Eier verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Während die Eier bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, etwa $+18^0$ C, durchschnittlich 10 Tage zu ihrer Entwicklung

brauchten (s. w. u. Tabelle der Zyklen), so war sie bereits nach 4 Tagen vollendet, wenn die 1 Tag alten Eier in den Brutschrank mit annähernd konstanter Temperatur von +32° C und hoher Feuchtigkeit gebracht wurden (Beispiele: 12.—16. V. statt 12. bis 22. V.; 29. IV.—3. V. statt 29. IV.—10. V.; 2. V.—6. V. statt 2.—13. V.). Hiermit wurde auch das Entwicklungsoptimum erreicht; bei +35° C fingen die Eier an zu vertrocknen, aus sechs Eiern schlüpften vier Larven nach 4 Tagen, zwei vertrockneten während der Entwicklung. Bei geringerer Feuchtigkeit und +35° C unterblieb die Entwicklung vollständig. Andererseits wurden sechs Eier einer Temperatur von ca. +2° C ausgesetzt; bei einer Einwirkung dieser niedrigen Temperatur bis zu 24 Stunden konnten sich die Eier normal entwickeln und die Larven nach 8—9 Tagen wie die übrigen Eier desselben Legetages auskriechen. Bei einer 3 Tage langen Einwirkung von ca. +2° C entwickelte sich kein Ei mehr vollständig, auch dann nicht, wenn es nachher wieder in geeignete Wärme gebracht wurde. Eine dauernde Temperatur von +8°—16° C, der ja leicht bei einem Wetterumschlag die Eier in der Natur ausgesetzt sein können, verlangsamte die normale Entwicklung um 9 Tage (Beispiel: 19. VI.—8. VII. statt 19.—29. VI.). Außerdem fiel es auf, daß im Jahre 1916 die Eier außer denen von *flava*, die sich schneller entwickelten, durchweg 15 Tage (s. v. u. die Tabelle) bis zum Auskriechen brauchten, im Jahre 1918 aber höchstens 7—11 Tage. Die Durchschnittstemperatur des Sommers 1918 lag zwar wesentlich tiefer als die des Sommers 1916, dafür war aber die Feuchtigkeit auch im letzten Sommer viel größer und dieses Moment scheint von bedeutendem Einfluß auf die Länge der Embryonalentwicklung zu sein.

7. Über die Embryonalentwicklung selbst ist wenig bekannt. Tichomirowa, deren Arbeit mir nur im Resumé bekannt ist, beschäftigte sich mit den ersten Furchungsstadien und der Anlage der Keimblätter; Packard (1) mit der Lage des Primitivstreifens im Dotter im Vergleich mit denselben Verhältnissen bei den Pseudoneuroptera, um zu beweisen, daß ein Grund für die Trennung der Neuroptera von den Pseudoneuroptera nicht vorhanden sei. Da außerdem nur noch zwei kurze Bemerkungen von Alderson (1) darauf hinweisen, daß die Augen bei dem Embryo durch die Eischale zu sehen sind, so möchte ich auf die Entwicklung, soweit sie sich schon mit Hilfe einer Lupe oder des Mikroskops bei schwächerer Vergrößerung durch die Schale hindurch in vivo leicht feststellen läßt, etwas näher eingehen. Die frisch abgelegten Eier erscheinen durch den Dotter gleichmäßig hellgrün gefärbt. Schon am nächsten Tage weicht die ursprüngliche Farbe einem rotbraunen Ton, der von den embryonalen Geweben herrührt. Je näher der Termin des Ausschlüpfens heranrückt, desto besser läßt sich der Embryo in dem Ei von dem ihn umgebenden Raum unterscheiden, weil der Dotter allmählich von den Geweben aufgebraucht wird und der leere Raum ungefärbt, also durch die

Schale hindurch weiß erscheint. Zur Zeit des Ausschlüpfens ist der Dotter so vollkommen von dem Tierkörper aufgenommen worden, daß nicht einmal mehr Reste von ihm in dem durch die Larvenhaut durchschimmernden Darm erkannt werden können[6]). Die fortschreitende Differenzierung des Äußeren ist auch leicht

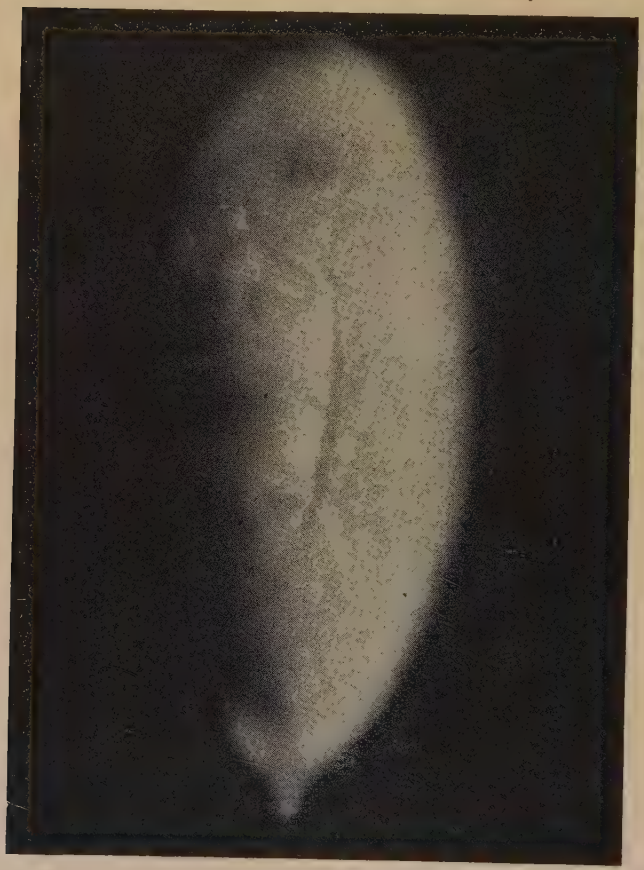


Fig. 4a. (1 : 100).

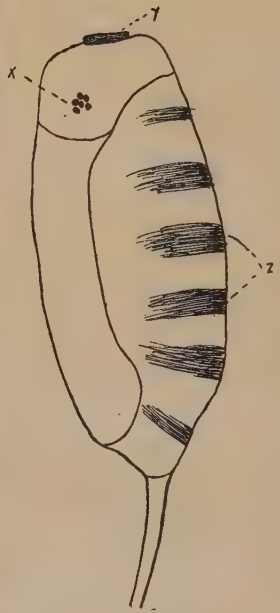


Fig. 4b. (½× ca. 1 : 100).

zu erkennen. Man sieht die Augen; aber nicht, wie Alderson (1) sagt: „The day before hatching two conspicious brown spots appeared, one on each side of the ovum, which were evidently the eyes of the embryo", was nur darauf beruhen kann, daß Alderson mit unbewaffnetem Auge ungenau beobachtet hat, sondern bereits am 2.—3. Tage vor dem Ausschlüpfen entdeckt

[6]) Hier macht *Chrysopa flava* Scop. eine Ausnahme, auf die ich erst in anderem Zusammenhang eingehen werde.

man ohne Schwierigkeit auf jeder Seite je sechs erst rote, dann schwarze Punkte, die den Punktaugen auf jeder Seite des Larvenkopfes entsprechen[7]).

Die Augen sind stets so gruppiert, daß fünf kreisförmig um ein mittleres herumstehen. (Fig. 4a, Photogramm; 4b, schematisch; x = Punktaugen, y = Micropyle, z = Segmentgrenzen.) Weiterhin ist auch sehr deutlich die Segmentierung zu erkennen, die Anlage der Extremitäten vom Kopf wie vom Thorax — alle eng an den embryonalen Körper angelegt, — ebenso sah man zuweilen in der Lateralansicht die Stigmen der einzelnen Segmente durchschimmern.

Larvenstadium, 1. Die Larven der Chrysopiden sind besonders viel beobachtet und beschrieben worden, da man in ihnen, den „lions de pucerons" des Réaumur, sehr bald einen argen Feind der Blattläuse und daher eine große Hilfe gegen deren Verwüstungen erkannte[8]). Aber eigentümlicherweise ist in der Literatur eine Beschreibung ihrer ersten Lebensbetätigung, des Ausschlüpfens, nur selten zu finden. Nur A. Müller und Hagen (1) beschäftigen sich mit dem Ausschlüpfen in kurzen Notizen[9]). Die Seltenheit der Schilderung ist wohl darauf zurückzuführen, daß dieser Vorgang sehr rasch verläuft und sich nicht vorher genau auf die Stunde bestimmen läßt, so daß man die Beobachtung nur dem Zufall zu verdanken hat. Diese Lücke in der Lebensgeschichte der Chrysopiden möge hier ausgefüllt werden. Der Akt des Ausschlüpfens von den ersten deutlich bemerkbaren Bewegungen des Embryos in der Schale an bis zum Herausziehen des Hinterleibsendes spielt sich in ca. 30 Minuten ab. Bis zum Durchstoßen der Schale braucht der Embryo ca. 10 Minuten. Als erstes Anzeichen für das Ausschlüpfen sieht man eine geringe Vorwölbung der Eischale auf der Ventralseite in der Gegend des embryonalen Kopfes. Diese Vorwölbung bleibt aber nicht lange. Sie wird wie durch einen internen Saugvorgang wieder zurückgenommen, um dann nach kurzer Pause nur umso stärker wieder hervorzutreten. Der Vorgang hat vollständig den Anschein eines abwechselnden

---

[7]) Ridley hält die Augen der Larve fälschlich für Fazettenaugen. Er sagt: „The eyes are large and there are no ocelli. The corneal facets are very prominent, so much so that the eyes look like a collection of ocelli rather than a single compound eye." Es möge deshalb hier noch einmal festgestellt werden, daß die Larvenaugen echte Ozellen sind, von denen jedes einzelne scharf umgrenzt und deutlich von den anderen getrennt ist. Zwischen den Ozellen ist schwärzliches Pigment eingelagert. Die Augen erinnern bis zu einem gewissen Grade an die Augen des Ameisenlöwen, stehen jedoch nicht auf „Augenzapfen", wie sie Doflein für jene beschrieben hat. Auch die Augen des Ameisenlöwen werden noch als Einzelaugen bezeichnet, obgleich sie „eine Übergangsbildung zwischen Ozellen und Komplexaugen" darstellen.

[8]) Über die Berechtigung dieser Annahme siehe das Schlußkapitel über die Nützlichkeit der Chrysopiden.

[9]) Oliviers Arbeit „Chrysopa vulgaris emergence from egg" konnte ich nicht auffinden.

Saugens und Pumpens, durch den der Körper mit dem Kopf voran gegen die Eischale seitlich des apikalen Pols, der den Mikropylapparat trägt, gedrängt wird. Die Vorwölbungen geben den Eiern ein vollkommen bizarres Aussehen, sie erscheinen mehr und mehr in

Fig. 5. ($^2/_3 \times 1 : 39$).

Kopf und Rumpf gegliedert (Fig. 5, 6, Photogramme; 7, schematisch) solange, bis die Schale plötzlich entzwei reißt und der Kopf der Larve

Fig. 6. ($^2/_3 \times 1 : 39$).

heraustritt. Alderson (2) sagt hierüber: „I do not think the shells are eaten by the young larvae, the actual egress being made by the rupture of the shell through the struggles of the young larva within." Von diesem Augenblick an ist, wie schon Hagen (1) feststellte, „an jedem Ei eine gerade Spalte vorhanden, etwa halb so lang als das Ei, die Mikropyle nicht ganz erreichend; vom

oberen Ende der Spalte geht ein kürzerer seitlicher Querriß, der beim Ausschlüpfen gemacht sein wird" (Fig. 8). Mit schlängelnder Bewegung in regelmäßigen Wiederholungen schiebt die Larve ihren Körper bis auf wenige Abdominalsegmente aus der Spalte heraus und befreit dadurch die vorher fest anliegenden Gliedmaßen. Es kann aber auch ausnahmsweise vorkommen, daß die Larve die Hinterleibspitze herauszieht, noch ehe sie ihre Extremitäten befreit hat; dadurch verliert sie aber jeden Stützpunkt, dessen sie für die weiteren Bewegungen bedarf und geht zugrunde. Einen solchen anormalen Fall schildert Abbildung 9 (Photogramm). Diese jungen Larven scheinen ihren After noch nicht auf ihre Unterlage anheften zu können, wie dies später der Fall ist und an gegebener Stelle beschrieben werden wird; es fällt überhaupt auf, daß sie beim Laufen ihre Hinterleibsspitze noch nicht als „7. Fuß" gebrauchen und ihn bei der Bewegung noch nicht aufsetzen. Meine Beobachtungen bestätigen also vollkommen die Erfahrung, die G. W. Müller an einer jungen Larve

Fig. 7. (½× ca. 1 : 50).

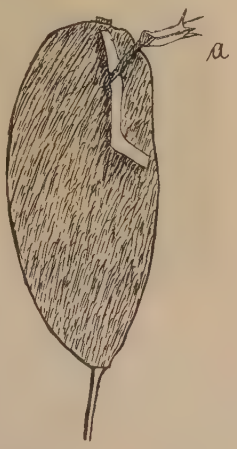


Fig. 8. (ca. 1 : 35).

Fig. 9. (⅔× 1 : 50).

gemacht hat; er hält es für wahrscheinlich, „daß sich erst mit einer Zunahme des Gewichtes oder Umfanges des Hinterleibes (der Larve)

das Bedürfnis einer Stütze oder eines Nachschiebers einstellt". Wahrscheinlich stellt sich mit dem Bedürfnis auch erst später die Fähigkeit dazu ein, wie der beschriebene Fall zeigt. Die Larve, die nun normalerweise mit dem Kopf vertikal nach unten am Ei hängt, und deren Hinterleibspitze noch im Ei befestigt ist (Fig. 10a, Photogramm; 10b, schematisch) bewegt die Extremitäten stark mit häufigen Unterbrechungen, reibt sie aneinander, wie um sie auf ihre Gebrauchsfähigkeit zu prüfen und verharrt in dieser ausgestreckten Lage etwa 5 Minuten. Dann versucht sie mit ihren Füßen sich am Ei anzuklammern; nach vielen vergeblichen Versuchen gelingt es ihr gewissermaßen mit einem Klimmzuge die Schale zu erfassen („The relative position of the resting larva to the deserted egg may be compared to the letter O", sagt A. Müller). Nach einer weiteren Ruhepause zieht sie ihr Abdominalende nun vollständig aus der Eihülle heraus. Hierüber sagt Hagen (1) in der bereits erwähnten Notiz weiter: „Die Larve häutet sich beim Ausschlüpfen und läßt an der abgelegten Haut die Säge zurück, mit welcher, wie bei Osmylus, die Spalte gesägt wird. Die Säge hat etwa die Form eines Zimmermannsbeils mit gekrümmter, unten in einen Zipfel auslaufender Schneide, die ziemlich unregelmäßig mit scharfen Zähnen besetzt ist. Das obere Ende der Schneide bildet einen besonderen runden, vorspringenden schärfer gezähnten Lappen." Ich muß mich

Fig. 10a. (½×1 : 75).

Fig. 10b. (½× ca. 1 : 75).

darauf beschränken, das Zitat von Hagen zu geben, da ich zwar diese erste Häutung (Fig. 8, a), aber nicht die Säge gesehen habe; beide Erscheinungen sind typisch für manche Insekten[10]), so daß ich sie nicht übergehen zu können glaubte. Nach einer letzten Ruhepause, die die Larve auf der Eischale liegend verbringt, verläßt sie sie, indem sie an dem Eistiel entlang läuft oder sich wohl auch herabfallen läßt, wie einige Autoren beobachtet haben

Fig. 11. (1 : 39).

wollen. Diese jungen Larven zeichnen sich durch eine große Zahl im Vergleich zu ihrer Körperlänge unverhältnismäßig langer Borsten, die auf mehr oder weniger hervorragenden Warzen stehen, und ebenso durch einen besonders großen Mundapparat aus. (Fig. 11 Photogramm.) Aber dieses Verhältnis gleicht sich durch das Wachstum der Larve sehr bald aus. Eine frisch geschlüpfte Larve ist 2 mm (nach Alderson (1)), bis $2^1/_2$ mm (nach A. Müller) lang und die Mandibeln machen $^1/_4$ der Länge des ganzen Körpers aus (Wildermuth). Die Farbe der Larven ist ursprünglich eintönig braungrau, am nächsten Tage sind sie ausgefärbt.

2. Da die Larven, wie wir schon sahen, bereits während ihrer Embryonalperiode allen Dotter aufgebraucht haben, sosdaß ihr

[10]) Siehe Heymons „Über einen Apparat zum Öffnen der Eischale bei den Pentatomiden".

Darm vollkommen leer ist, betätigen sie sofort eine ganz gewaltige Beutegier; sie laufen unruhig umher, den Kopf mit den starken Mandibeln bald nach links, bald nach rechts drehend, wodurch sich ihr Heißhunger offenbart. Blattläuse, wie allbekannt ihre Lieblingsspeise, greifen sie erbarmungslos an, wenn sie ihnen über den Weg laufen, ja sie wagen sich sogar, wie sie es späterhin viel seltener tun, an ausgewachsene Individuen dieser Gattung, und zwar gewöhnlich sehr zu ihrem Nachteil, da diese Läuse sich mit ihren Rückenröhren, den sogenannten „Honigröhren", zur Wehr setzen und dadurch nicht selten ihren unvorsichtigen und bei weitem unterlegenen Angreifern die Mandibeln mit ihrem Sekret vorübergehend oder auch dauernd verkleben; nach letzterem tritt natürlich sehr bald der Tod der Larve ein. Ich möchte im Zusammenhange hiermit etwas näher auf die Art und Weise eingehen, in welcher sich die Läuse ihrer Angreifer, der Chrysopidenlarven, zu entledigen suchen. Buesgen schreibt in seiner Arbeit „Der Honigtau", daß er als die Funktion der sogenannten Honigröhren, jener langen feinen Röhren, die bei den ausgewachsenen Aphidenlarven dorsal paarweise hervorstehen und ein wachsartiges Sekret ausführen[11]), die Abwehr ihrer Angreifer, vorzüglich der Chrysopiden und Coccinelliden, erkannt habe; er sagt:

„Wenn das Tier (die Florfliegen-Larve) seinen Überfall etwas ungeschickt ausführt, so gelingt es den Blattläusen leicht, ihm ihr sofort austretendes Röhrensekret ins Gesicht und auf die Saugzangen zu schmieren und es dadurch wenigstens zu einem momentanen Zurückschrecken zu bringen. Einmal ergriffene Läuse freilich sah ich niemals wieder losgelassen werden. Das Sekret erstarrt auf der Larve sofort und bildet so einen ihr äußerst lästigen Überzug, welcher sie zwingt, ihre Jagd zu unterbrechen, um sich Zangen und Vorderkopf von ihm zu reinigen. Dies dauert eine geraume Zeit und gelingt oft erst dadurch, daß sie mit den Saugzangen irgendeinen dünnen Gegenstand, z. B. einen langen Blattzahn, umfaßt und sich daran abreibt. In einem so hilflosen Zustande wird sie leicht Feinden zum Opfer fallen können, welche sie sonst nicht zu scheuen braucht."

In Ergänzung hierzu möchte ich aus meinen Beobachtungen mitteilen, daß ich denselben Effekt einmal eintreten sah, als eine Chrysopiden-Larve statt einer Laus eine Fliegenmade von der Gattung *Syrphus* angestochen hatte; statt daß wie sonst auch diese Made vollständig ausgesogen wurde, schreckte die Larve nach dem ersten Anstechen vor der Made zurück und griff ihr Opfer auch nicht wieder von neuem an. Die Mandibeln schienen auch hier verklebt zu sein, und es währte geraume Zeit, bis die Larve sich wieder auf Beute — diesmal auf eine Laus — losstürzte. Buesgen sagt dann weiter:

[11]) Näheres darüber in der Arbeit von Buesgen.

„Eine Wirkung der Röhrentätigkeit kommt übrigens bei den Blattläusen noch besonders in Betracht. Sie in erster Linie veranlaßt die Coccinelliden, die erwachsenen Exemplare von *Aphis rosae* und wohl auch andere Arten, welche vor allem für die Vermehrung der Kolonien sorgen, zu schonen und sich mehr den jüngeren Individuen zuzuwenden."

Dasselbe, was Buesgen hier für die Coccinelliden angibt, gilt auch in eben dem Maße für die Chrysopiden-Larven. Shimer beobachtete:

„It (the larva) manifested much eagerness in the pursuit of its pray, yet non with a lionlike boldness, for, on several occasions, I observed a manifest timorousness, a halting in the attack, as if conscious of danger in its hunting expeditions, although there was none."

Wie unrecht er mit dieser letzten Bemerkung hat, geht deutlich aus den eben zitierten Stellen hervor.

In einem Falle, wo ich mir eine ganz junge Larve, die noch keine Nahrung gefunden hatte, über den Handrücken laufen ließ, versuchte sie, ihre Mandibeln in meine Haut einzubohren; es gelang ihr zwar nicht, aber es verursachte bei mir immerhin das Gefühl eines sehr feinen Nadelstiches. Ähnliche Erfahrungen machte Howard (2):

„He had been bitten to his surprise by the larva of Chrysopa and had noted with considerable curiosity the peculiar action of the insect in pumping up the blood."

Dieser Fall war mir darum von besonderem Interesse, weil ich bei älteren Larven niemals diese Aktivität beobachten konnte. Sehr oft geschieht es dagegen, daß die eben erst ausgekrochenen Larven sich gegenseitig angreifen, wenn keine andere Nahrung in erreichbarer Nähe ist. Sie fallen ihre Altersgenossen an und saugen sie so vollständig aus, daß nur die Chitinteile übrigbleiben. Schon hier spielt, wenn wir uns so ausdrücken wollen, die angeborene Kraft und Geschicklichkeit eine große Rolle, durch die unter den gleichaltrigen Larven die einen befähigt sind, sich auf Kosten der anderen zu ernähren; denn es kommt vor, daß zwei Larven sogar gleichzeitig ihre Mandibeln wechselseitig in ihre Körper bohren und dann kann nur die von den beiden Larven am Leben bleiben, der es zuerst gelingt, die andere ihrer Saugkraft zu berauben. Als letzte Ernährungsmöglichkeit für die jungen Larven bleiben, wie Merlé schon bekannt war, dann noch die Eier ihrer eigenen Art, die sie mit Vorliebe aussaugen; sie erklimmen die Stiele, und in wenigen Minuten ist in der Eischale der Dotter ausgesogen und nur noch der Embryo vorhanden, der nun dem Tode geweiht ist, weil ihm der Dotter, der wichtigste Stoff für seine weitere Entwicklung, entzogen worden ist. Hierbei ist es mir ganz besonders aufgefallen, daß Eier, die nicht entwicklungsfähig waren — sie behielten ihre ursprüngliche grüne Farbe bei und zeigten keine Gewebsanlagen —

stets von den Larven verschmäht wurden. Dieser weitgehende Kannibalismus der Chrysopidenlarven ist schon von Réaumur und nach ihm von vielen anderen Autoren beschrieben worden. Er scheint mir jedoch entgegen den früheren Meinungen eine besondere Eigentümlichkeit der jüngsten Stadien zu sein, seltener habe ich ältere Larven sich gegenseitig angreifen sehen. Alderson (2) schildert den Fall, daß eine Larve von einer stärkeren angegriffen und aufgefressen wurde, als sie im Begriff war, sich zu verspinnen. Eine Ausnahme in ihrem Verhalten den artgleichen Individuen gegenüber macht die bereits mehrfach erwähnte Larve der *Chrysopa flava* Scop. Wie wir sahen, verläßt sie die Eischale nach einer sehr kurzen Entwicklungszeit; der Dotter ist noch nicht in dem Maße wie bei den übrigen *Chrysopa*-Larven aufgebraucht, und so sehen wir bei den eben ausgekrochenen *flava*-Larven, deren Körperfläche ohne jegliche warzenartige Vorsprünge und Borsten ist, den grünen Dotter im Darm des Tieres durch die hellrötliche Körperhaut hindurchschimmern. Infolgedessen bedürfen diese jungen Larven nicht sofort neuer Nahrung; im Gegensatz zu den vorherbesprochenen Larven-Arten liegen diese Larven eine zeitlang ganz still und fangen erst allmählich mit ihrem gefräßigen Lebenswandel an. — Die Larve scheint ihre Beute nicht durch den Gesichtssinn, sondern durch den Tastsinn zu finden; ich muß mich hierin vollständig Aldersons (1) Ansicht anschließen, denn ich sah die hungrigen Larven allzuoft an den Läusen vorbeilaufen, ohne sie zu ergreifen; dies ist ja auch erklärlich, wenn wir bedenken, daß die Chrysopiden-Larven gewöhnlich in einer großen Herde von Blattläusen schmarotzen und nicht auf einzelne Individuen angewiesen sind. Haben sie einmal ihre Opfer erfaßt, so lassen sie sie, wie wir schon hörten, nie mehr los, trotz der angestrengtesten Versuche, welche die Läuse zu ihrer Befreiung ausführen. Auch dann verlieren sie ihre Opfer nicht, wenn sie, ihres Standpunktes beraubt, herunterfallen, wie Shimer und andere beobachtet haben.

3. Es ist allgemein bekannt, daß die Larven ihre Opfer aussaugen. Über die Art, wie sie ergriffen und ausgesogen werden, sagt Saunders sehr zutreffend:

„The jaws are large, hooked, pointed and tubular, with a small opening at or near the points. Approaching its prey the body of the Aphis is grasped by the hooked mandibles which at the same time pierce it. The Chrysopa larva remains stationary, and proceeds to pump its victim dry. At the base of each of the mandibles the integuments are dilated into a sac-like form capable of expansion and compression at will, a portion of the thorax is similarly constructed, and it is by the repeated dilating and compressing of these sacs that the fluid contents of the body of the Aphis are transferred through the tubular mandibles to the stomach of the Chrysopa larva. When the abdomen of

the Aphis has been emptied, the points of the mandibles of the Chrysopa larva are thrust in the thorax, and forward into the head in every direction, and in a few moments nothing remains of the once plump plant louse but a shrivelled skin."

Mit der eigentlichen Natur der Kieferzangen macht uns McDunnough bekannt:

„Die zwei Kieferzangen bestehen aus einer Verbindung von Mandibeln und Maxillen; hierdurch wird eine Röhre gebildet, durch welche die aufgesaugte Nahrung bis zur Mundöffnung geführt wird. Die Mundöffnung bildet einen Spalt, der die beiden Kieferzangen an ihrer Basis verbindet und durch eine Einbiegung der Chitinhaut der Körperoberfläche zustande kommt; auf diese Weise kommen die eigentlichen Ober- und Unterlippen in diesen Spalt zu liegen."

Es ist ganz eigentümlich, wie die Larven ihre Beutetiere die oft größer sind als sie selbst, von unten her ergreifen und mit den Kiefern hochzuheben imstande sind. Gewöhnlich bleiben diese Tiere am Leben, bis sie fast zur Chitinhülle zusammengefallen sind (Gleichen-Russworm). Eine *Chrysopa californica* braucht während ihres Larvenlebens nach Wildermuths umfangreicher Statistik zu ihrer Ernährung 74—160 ausgewachsene Läuse, je nach der Temperatur, weil die Larven in der Wärme weit beutegieriger sind als in der Kälte. In einer Stunde kann eine Larve 30—40 Läuse aussaugen, sagt Merlé; demgegenüber steht meine häufig wiederholte Erfahrung, nach der z. B. eine hungrige Larve, die vor 12 Tagen ausgekrochen ist, eine halbe Stunde braucht, um eine ausgewachsene oder sieben kleine Läuse auszusaugen. Sobald die Larve ihren ersten Hunger gestillt hat, wird die Saugzeit wesentlich länger, und wenn sie satt ist, läßt sie die Läuse nach dem Anstechen wieder los oder läuft an ihnen vorbei, ohne sie zu belästigen.

4. Die Chrysopiden-Larven beschränken sich in ihrer Nahrung aber nicht nur auf Blattläuse, noch viele andere Insektenarten werden von ihnen verfolgt. Ich gebe hier die Liste einer Reihe von Arten, wie sie in den einzelnen Mitteilungen enthalten sind, indem ich den betreffenden Autor dahintersetze; die mit einem Kreuz bezeichneten Arten sind auch von mir beobachtet worden.

Bryobia pratensis Garman
Tetranychus mytilaspidis Riley
„ *telarius* Linn.
Emprasea mali Le Baron
Typhlocyba comes Say
Psylla pyricola Foerster
Hyalopterus arundinis Fabric.
Aphis gossypii Glover
„ *persicae-niger* Erwin Smith
Macrosiphum citrifolii Ashm.

Essig aus Wildermuth für *C. californica*

+ *Pseudococcus citri* Risso *Eulecanium pruinosum* Coquillat *Chrysomphalus aurantii* Maskell *Lepidosaphes beckii* Newman	Essig aus Wildermuth für *C. californica*
Chaitophorus salicivorus Walker *Rhopalosiphum nymphaeae* Linn. *Callipterus coryli* Goetze *Phyllaphis fagi* Linn. + *Siphonophora rosae* = *Macrosiphum rosae* Réaum. (Syn.)	Alderson (2) für *C. dorsalis*
Chaitophorus aceris „ *testudinatus*	Mordwilko
Dictyopteryx bergmanniana	Alderson (1) für *C. flava*
Psylla mali	Schreiner für[12]) *C. vulgaris*
Pempelia euphorbiella *Phlogophora meticulosa* (Microlepidopt.) *Plusia gamma* (Macrolepidopt.) *Agrotis saucia*	Konstant für *C. perla*
Hylotoma rosae (Hymenopt.)	Lucas (2) für *C. perla*
Conchylis ambiguella Hübn. *Polychrosis botrana* Schiff (wenigstens im jugendl. Stadium)	Schwangart
Brachycolus korotnewi Mokrz.	Mokrzecki
Lecanium (Coccid.)	Hubbard
Prosopothrips cognatus	Kelly für *C. oculata*
Lachnus	Cholodkowsky
Diatraea-Eier (Pyralide)	Zehnter
Pulvinaria-Eier (Coccid.)	Mc. Lachlan (2) für *C. ramburi*
Brevicoryne brassicae L. = *Aphis brasicae* (Syn.) *Aphis viburni* Scop. *Syrphus* spec. *Trioza alacris* Flor[13])	Pariser für die untersuchten einheimischen Arten

Außerdem sind noch folgende Insekten ohne wissenschaftliche Namen angegeben:

Ameise	Buesgen
Peartree Psylla (Eier und Larven)	Marlatt für *C. oculata*

[12]) Die Arbeit von Schreiner „Chrysopa vulgaris als Vertilger von Psylla mali" (russisch), die in Trd. B. entom. Učen. Kom. Gl. Upr. Zeml. 5, 5 1907 erschienen ist, war leider nicht zu erhalten.

[13]) Die Determination verdanke ich Herrn F. Schumacher, Berlin.

Papillon du chou	Merlé
Raupen und sonstige Insektenlarven	Ritzema Bos
Mites, leafhoppers, thrips	Wildermuth
Scarabé de lis	Réaumur
Cotton aphis Lepidopterous leaf-miner	Ashmead (1)

Die von mir gezogenen Larven wurden ernährt mit *Macrosiphum rosae* Réaum.[14]), *Brevicoryne brassicae* L., *Aphis viburni* Scop. und ausnahmsweise mit *Trioza alacris* Flor und *Pseudococcus citri* Risso, welch letztere nicht so bereitwillig angenommen wurden wie die ersten. *Aphis viburni* Scop. scheint die bevorzugte Nahrung aller untersuchten Arten zu sein.

Fütterungsversuche, die im Verein mit Herrn M. Herberg an Larven der Coccidenart *Eriopeltis lichtensteini* Sign. vorgenommen wurden, hatten negativen Erfolg.[15])

Die Larven können gut wenige Tage ohne Nahrung sein, ohne daß ihre Lebensfähigkeit darunter leiden muß. Die überwinternden Larven bedürfen natürlich für ihren Unterhalt wenig oder gar keiner Nahrung. Interessant waren Beobachtungen an einer *flava*-Larve, die über den möglichen Zeitraum hinaus gehungert hatte; sie war sehr matt und schien eine zwischen die Mandibeln gehaltene Laus nur schwer ergreifen zu können; es gelang ihr nicht mehr zu saugen und sie ließ ihre Beute wieder los. In ungleichmäßigen Abständen riß sie ihre Zangen auseinander, bis sie sich in der extremsten Lage befanden. Während der ganzen Zeit machte das Rückengefäß konvulsivische Bewegungen, teilweise mit flimmerartiger Schnelligkeit, bis der Tod eintrat.

5. Über die Bewegungen der Larven ist zu sagen, daß sie durch ihren „7. Fuß", dem Hinterleibsende eine ausgezeichnete Unterstützung haben. In welcher Weise das Abdominalende von der Chrysopalarve zur Fortbewegung gebraucht wird, hat G. W. Müller in einer kurzen Arbeit u. a. untersucht. Er hat festgestellt, daß es nicht der After, sondern der ausgestülpte Enddarm ist, der an der Unterlage angepreßt und angeklebt wird. Der Enddarm hat bei Chrysopalarven nicht die für Larven anderer Gattungen charakteristischen, mit Chitinhäkchen bewaffneten Haftschläuche; er soll bei einzelnen Chrysopa-Arten verschieden stark ausgestülpt werden, so daß er entweder den After ganz verdeckt und vierlappig hervorquillt (l. c., Tab. 7, Fig. 8) oder im Rahmen des Afters liegen bleibt und sich „im Bereich eines etwa semmelförmigen Fleckes der Unterlage anlegt" (l. c., Tab. 7, Fig. 9). Über eine Sekretion zum Zwecke der Anheftung spricht sich G. W. Müller in der erwähnten Arbeit — inbezug auf die

[14]) Nähers über die Synonyma in den „Beiträgen zur Kenntnis der holländischen Blattläuse" von van der Groot.

[15]) In der erwähnten Arbeit ist irrtümlicherweise statt *Chrysopiden* *Chrysomeliden* gedruckt worden.

Chrysopidenlarven wenigstens — nicht aus. Aus dem Jahre 1914 liegt von Brass eine Arbeit über dasselbe Thema mit Beschränkung auf die Verhältnisse bei den Käferlarven vor. Er stellt fest, 1. daß es sich zwar um das Endstück des Darmes handelt. daß aber „der ausgestülpte Teil nicht eigentlich dem Darm angehört, vielmehr ein sekundär eingestülptes Stück der äußeren Körperhaut darstellt. Der für gewöhnlich sichtbare After ist mithin auch garnicht der eigentliche, sondern ein scheinbarer . . . .", 2. daß die Fixierung bei einigen Käferarten „durch eine saugnapfähnliche Wirkung der radiär gestreiften, ausgestülpten Masse erfolgen" dürfte, bei anderen „wird das Anheften durch ein Sekret unterstützt, das höchstwahrscheinlich aus modifizierten distalen Teilen der Malpighischen Gefäße herrührt . . . .". Auch Mc Dunnough hat in dem „vorderen Teil" der Malpighischen Gefäße während der Larvenperiode eine Sekretbildung festgestellt, die aber auf die beiden Häutungen (s. d.) beschränkt sein soll; in der Zwischenzeit fand er nur Spuren von Sekret. Da man unter Umständen feine Sekrettropfen auf einer Glasunterlage wahrnehmen kann, über die eine Chrysopalarve gekrochen ist, so halte ich es für sehr möglich, daß bei diesen Larven wie bei den zuletzt erwähnten Käferlarven ein Sekret aus dem Enddarm zur Fixierung ausgeschieden wird, während die Tarsallappen lediglich durch Saugwirkung an der Unterlage haften bleiben. „Sie bewegen sich durch abwechselndes Befestigen des Afters und der Tarsallappen fort", wie Dewitz (2) schon richtig feststellt, und können auf diese Weise gut an der Unterseite der Blätter, überhaupt auf jeder Unterlage, auch auf Glas in senkrechter Richtung laufen, ja sie können sogar gut mit dem Afterende frei hängen bleiben, ohne die Beinpaare zur Unterstützung zu gebrauchen. Diese Lage kommt den Larven bei der Häutung sehr zu statten, wie an der betreffenden Stelle ausgeführt werden wird. Nur Sand scheint nach Dewitz' Versuchen ein Material zu sein, das ihre Beweglichkeit in weitem Maße erschwert: der feine Sand setzt sich an die Austrittsstelle des Sekrets, den After, und an die Tarsallappen und verhindert die notwendige Befestigung an der Unterlage. Interessant ist folgende Beobachtung desselben Autors:

„Eine dieser Larven legte regelmäßig, wenn ich den Glaszylinder drehte, so daß sie an der Decke desselben hing, eins der beiden Hinterbeine um die festgeklebte Hinterleibspitze und zog mit Aufbietung aller Kräfte daran, bis es ihr gelang, den Hinterleib loszureißen und sich auf den Boden des Glases herabzuwerfen."

Dewitz knüpft hieran die Bemerkung, daß das betreffende Tier einer anderen Art angehöre als die übrigen, doch glaube ich, daß diese Eigentümlichkeit ganz individuellen Charakters ist und vielleicht auf eine anormal reichliche Sekretabsonderung zurückgeführt werden muß. Wenn man eine Larve plötzlich fallen läßt, kann man die Beobachtung machen, daß die Larve sich „tot stellt", wie Shimer sich ausdrückt; sie bleibt dann

minutenlang bewegungslos auf dem Rücken liegen, Kopf und Hinterleib zueinander gebogen, etwa in der Stellung, wie sie sie später während der Ruheperiode im Kokon einnehmen wird. Diese Stellung erinnert lebhaft an das von Doflein für *Formicaleo* beschriebene „Totstellen". Es war mir aber nicht möglich, die Bedingungen, durch welche diese Ruhelage ausgelöst wird, experimentell exakt festzustellen, es bleibt deshalb späteren Untersuchungen vorbehalten, ob diese Bewegung der vom Ameisenlöwen ausgeführten verglichen werden kann. Schließlich sei noch erwähnt, daß zwei einheimische Arten *perla* L. und *septempunctata* Wesm., ihr Abdomen nicht wie die übrigen Arten gestreckt tragen, so daß der ganze Körper gewissermaßen in einer Ebene liegt, sondern den Hinterleib bis auf die letzten zwei bis drei Segmente nach oben wölben; der Abstand von der Unterlage ist hier größer als der vom Thorax zur Unterlage. Dies ist auch schon früher von A. Müller für *C. septempunctata* festgestellt worden.

Das allergrößte Interesse hat stets bei den Autoren die eigentümliche Bedeckung der Larven hervorgerufen. Sie besteht meistens aus den Häuten ausgesogener Läuse, nach Verhoeff aus weißen Flocken, der Drüsenausscheidung einer (ungenannten) Läuseart, aus Algen, Rindenstücken, aus Sandpartikeln (nach Dewitz (1)), nach Judeich-Nitsche sogar aus „eigenem Kote"! Dies ist eine Unmöglichkeit, da die Chrysopiden-Larven — wie die Myrmeleontiden-Larven — das vom übrigen Darmtraktus abgetrennte Rektum haben, so daß es also „von allen Verdauungsvorgängen gänzlich ausgeschlossen bleibt" (Mc. Dunnough), weshalb eine Chrysopa-Larve den Kot nicht entleeren kann! Experimentell nimmt die Larve auch Papierschnitzel zur Bedeckung, die dann durch die seitlichen, hakenförmig gebogenen Borsten, den von Dewitz (1) benannten „Angelhaaren", festgehalten werden. Dewitz' Annahme, daß die Larve ihre Bedeckung zur besseren Befestigung mit eigenen Spinnfäden überspinnt, ist deshalb nicht möglich, da nach Mc. Dunnough ein Spinnsekret nur einmalig zur Zeit des Einspinnens in den Kokon ausgeschieden wird. Mit welcher Geschicklichkeit die Larven die Bedeckung auf den Rücken praktizieren, geht am besten aus Réaumurs eingehender Schilderung hervor:

„C'est avec ses deux cornes que l'insecte prend chacune des petites masses de duvet qu'il veut faire passer sur son dos. Il a l'adresse de les prendre et de les tenir avec ses cornes de manière qu'elles se trouvent appuyées sur sa tête. Elevant ensuite sa tête brusquement, comme pour donner un coup, il fait sauter la petite masse cotonneuse sur son corps. Si elle n'a pas été jetée jusqu'où il la voulait, en relevant davantage sa partie antérieure, et donnant quelques contorsions à son corps, il la conduit plus loin."

Man hat gemeint, die Bedeckung sei zum Zwecke des Schutzes gegen Feinde und Parasiten, oder aber zur Verschleierung der

eigenen Angriffe auf die Opfer. Die Richtigkeit dieser beiden Annahmen ist doch sehr zweifelhaft! Von den sieben untersuchten einheimischen Arten bedeckt sich nur eine einzige, nämlich *prasina*, alle übrigen stehen unverhüllt ihrer Beute und ihren Feinden gegenüber. Da außerdem *prasina* von den erwähnten sieben Arten die einzige ist, die in der Regel als freie Larve überwintert (s. d.), so glauben wir den genannten Annahmen eine dritte Hypothese gegenüberstellen zu können, deren Wahrscheinlichkeit auch schon von Kuehn kurz in Erwägung gezogen wurde: nämlich daß die Bedeckung ein Wärmeschutz sei. Wir werden noch weiter im Laufe der Arbeit Beispiele von bedeckten Larven zu bringen suchen, die ebenfalls im Larvenzustand überwintern.

6. Die Larvenentwicklung dauert in den meisten Fällen 3 Wochen. Sie ist abhängig von der Nahrungsmenge und kann nach meinen Erfahrungen im günstigsten Falle 12 Tage, im ungünstigsten 24 Tage dauern. Diese Angaben stimmen gut mit älteren überein. Wildermuth gibt 11—22 Tage für *C. californica* an, als Mittelwert allerdings 16 Tage; Alderson (2) für *dorsalis* einen Monat bei besonders niedriger Temperatur. Es seien hier die Entwicklungszyklen von 16 *vulgaris*, 12 *perla* und 6 *formosa* nach meinen Erfahrungen angegeben.

1. vulgaris:

1.	1916	11.—26. V.—15. VI.—4. VII.
2.		12.—27. V.—14. VI.—5. VII.
3.	1918	1.—14. V.—7.—28. VI.
4.		4.—15.—29. V.—19. VI.
5.		4.—15. V.—1.—21. VI.
6.		9.—20. V.—17. VI.—8. VII.
7.		23.—30. V.—21. VI.—12. VII.
8.		24. V.—1.—22. VI.—13. VII.
9.		23.—30. V.—24. VI.—14. VII.
10.		23.—30. V.—23. VI.—13. VII.
11.		7.—15. VI.—8.—28. VII.
12.		7.—15. VI.—8.—29. VII.
13.		7.—15. VI.—5.—25. VII.
14.		15.—24. VI.—13.—24. VII. !
15.		11.—18. VII.—30. VII.—17.—VIII.
16.		11.—18. VII.—5.—18. VIII.

2. perla:

1.	1918	8.—17. VI.—10. VII.—
2.		9.—18. VI.—10. VII.—
3.		9.—18. VI.— 9.—23. VII. !
4.		10.—19. VI.— 9. VII.—
5.		9.—18. VI.—10. VII.—
6.		8.—18. VI.— 8. VII.—
7.		8.—18. VI.— 8. VII.—

8.		9.—18. VI.— 9.—23. VII. !
9.		9.—18. VI.— 9. VII.—
10.		9.—18. VI.—10. VII.—
11.		9.—18. VI.— 9. VII.—
12.		9.—18. VI.— 9. VII.—

3. formosa:

1.	1918	17.—22. VII.— 7. VIII.—
2.		18.—24. VII.— 5. VIII.—
3.		18.—24. VII.—12. VIII.—
4.		18.—23. VII.—13. VIII.—
5.		16.—21. VII.— 7. VIII.—
6.		19.—25. VII.—14. VIII.—

Was die Lebensdauer bei *septempunctata* anbetrifft, so entspricht sie den eben gegebenen Zahlen; wie wir weiterhin sehen werden, hat *prasina* ein viel längeres Larvenstadium.

7. In der Larvenperiode finden zwei Häutungen statt, die die Entwicklung in drei Stadien teilt. Während der zwei Häutungen scheint nach Mc. Dunnoughs Ansicht ein starker Exkretionsvorgang stattzufinden, welcher in den Zwischenzeiten fast vollständig aufhört. Dieses Sekret entstammt dem hinteren, histologisch verschiedenen Teil der acht Malpighischen Gefäße, deren Tätigkeit nach des Verfassers Ansicht hauptsächlich auf die Häutungszeit beschränkt ist, also periodisch auftritt. Der Zeitpunkt für die Häutungen ist verschieden bei den einzelnen Larven und abhängig von der ganzen Larvendauer. Bei einer 15tägigen Entwicklung häuten sich die Larven nach Mc. Dunnoughs Erfahrungen in Abständen von 5 zu 5 Tagen; nach Wildermuth entsprechend der vollen Dauer in Abständen von 8 zu 7 bis kürzestens 4 zu 4 Tagen. Meine Erfahrungen ergaben ähnliche Resultate: bei einer Gesamtentwicklungsdauer von 3 Wochen fanden die Häutungen nach 8 und 14 Tagen statt (*vulg.*), dagegen bei *formosa* Nr. 1 (s. o.) z. B. am 25. und 29. Juli. Vor der Häutung fallen die Larven schon einige Zeit durch ihre besondere Ruhe und Freßunlust auf; sie verkriechen sich in ein Blatt oder heften sich in der Gefangenschaft mit dem After an die Glaswand an, so daß die Extremitäten frei herabhängen können. Nach einiger Zeit platzt die Chitinhaut im Rücken über dem Thorax; das aus der Haut hervorkriechende Tier erinnert in seinen Bewegungen in vieler Beziehung an die jüngste Larve, die im Begriff ist, das Ei zu verlassen; die Häutung umfaßt auch die Mandibeln (Alderson (2)). Die Chitinteile sind farblos und es dauert länger als 2 Stunden, bis sie ihre Zeichnung wiedererlangt haben. Die Larvenzeit wird abgeschlossen mit dem Spinnen des Kokons, indem sich die Umwandlung zur Imago vollzieht; gewöhnlich fällt diese Zeit mit der Winterruhe zusammen, aber es gibt Arten, die, wie schon erwähnt, als freilebende Larven überwintern. Es sind die Larven, die erst im Spätherbst ihre Laufbahn beginnen

(Taschenberg (1)) und die man im Frühling als ausgewachsene Larven antrifft, noch bevor andere Chrysopiden ihren Kokon verlassen haben. Sharp sagt z. B, daß sie im Herbst auskrochen, „but did not take any food till the following spring". Ridley spricht ebenfalls von *Chrysopa* spec.-Larven, die frei überwintern und die Gewohnheit haben, sich zu bedecken und Lurié gibt für die Larvendauer 5 Monate an; er erwähnt vorher, daß sich *Chrysopa ventralis* Ct. bedecke; sollte sich die Angabe über die Larvendauer nicht auch in der Umgebung von Warschau trotz der kälteren Temperatur nur auf *ventralis* beziehen?

Puppenstadium. 1. Die meisten Chrysopiden-Arten überwintern im Kokon und vollenden während der Zeit ihre Entwicklung. Zu diesem Zwecke spinnen sie ein sehr feines Gewebe um sich herum. Als erstes Anzeichen ihrer „Spinnreife" haben wir die Veränderungen in ihren Körperproportionen zu betrachten: die Larve kontrahiert sich, der Körper schwillt[16]) rundlich an und geht unvermittelt auf die allerletzten Abdominalsegmente über, die ihre ursprüngliche schlanke Form behalten haben und damit ein schwanzartiges Aussehen bekommen. Die Larve hört auf zu fressen und sucht sich ein geeignetes Plätzchen für ihr Gespinnst aus, im Freien, zwischen Blättern, Nadeln, unter der Baumrinde usw., in der Gefangenschaft an der Watte oder auch ohne jeden Schutz an der Glaswand. Man findet sie im Freien gewöhnlich einzeln, doch „when the investation has been heavy they may be in groups of a dozen or more" (Wildermuth). Anfangs entsteht nur ein loses Maschenwerk zur Befestigung des Kokons in seiner Lage, dann beginnt die Arbeit am Kokon selbst; schon viele Autoren haben die Feinheit des Gespinnstes und die Geschicklichkeit, mit der die gekrümmte Larve ihr Gehäuse herstellt, voller Bewunderung geschildert. Es sei hier nur an Réaumurs und Gleichen-Russworms Betrachtungen erinnert. Die Kontraktion kommt der Larve in ihrem winzigen „erbsen"-großen Wohnraum sehr zustatten; der Kopf wird der Bauchseite angelegt, die Gliedmaßen werden funktionslos, nur die Abdominalspitze ist dauernd damit beschäftigt, Maschen von feinsten Fädchen von einer Seite zur anderen zu spinnen, und eine Veränderung der Körperlage wird nur durch die schlängelnde Bewegung des Abdomens bewirkt. Diese Bewegung wird sehr oft ausgeführt, damit der Spinnapparat alle Seiten dieser elliptischen Kapsel berühren kann. Muskeln ermöglichen es, „daß die Larve die letzten drei Segmente, die beim Spinnen eine große Rolle spielen, fernrohrartig einziehen und ausstülpen kann" (Mc Dunnough). Mit dem Ursprung des Spinnsekrets und dem Gebrauch des Rektums als Ausführungsgang für die Sekretmassen macht uns Mc Dunnough in seiner eingehenden Arbeit bekannt. Er hat festgestellt, daß das Spinn-

[16]) Ritzema Bos sagt: „Die ausgewachsene Larve ist kräftig gebaut und immer weit dicker und größer als das vollendete Insekt."

Fig. 12. (1 : 2½).

sekret — nicht zu verwechseln mit der besonders während der Häutungen produzierten Exkretflüssigkeit — im Vorderteil der Malpighischen Gefäße wahrscheinlich nach einem Funktionswechsel der Zellen hergestellt wird und durch den Enddarm nach außen gelangt. Es dauert gewöhnlich einen ganzen Tag, bis der Kokon fertiggestellt ist. Schon Réaumur hat beobachtet, daß die Larven nur einmal die Fähigkeit zu spinnen besitzen; diese Beobachtung ist oft wiederholt worden. Larven, die in ihrer Spinntätigkeit derart gestört werden, daß sie ihr angefangenes Gespinnst verlassen müssen, sind nicht imstande, ein zweites Gespinnst herzustellen. Man findet auch oft Larven, die aus einem unbekannten Grunde anscheinend ihr Ruhe- und Verwandlungsstadium ohne Kokon zubringen wollen; derartige Tiere gehen jedoch nach Aldersons (2) und meinen Erfahrungen unfehlbar zugrunde. Die Kokons aller Chrysopa-Arten (Fig. 12, Photogramm; vittata = flava Scop.) sind weiß und engmaschig, von ovaler Form; Larven, die sich bedecken, pflegen ihre Hülle in das Gespinnst mit aufzunehmen, so daß es durch die vielen Fremdkörper schmutzig-grau aussieht. Die Größe des Kokons entspricht der Größe des Einwohners, die kleinsten sind die von *prasina*, die größten die von *flava*. Alderson (2) gibt für *dorsalis*-Kokons 4 mm Länge an.

2. Das Ruhestadium reicht in unserem Klima gewöhnlich vom Ende des Sommers bis zum Spätfrühling des nächsten Jahres, also 8—10 Monate (in Süd-Arizona 14—23 Tage nach Wildermuth für *C. californica*). Nur *vulgaris* überwintert als Imago (s. d.), ihre Puppenruhe fällt größtenteils in den Juni (bis Juli) und dauert, wie wir bereits auf der Tabelle gesehen haben, gewöhnlich 3 Wochen, die kürzeste Ruhezeit betrug in einem Falle 11 Tage (Nr. 14 der Tabelle *vulgaris*). Von einer großen Zahl von *perla*-Puppen schlüpften, sicherlich anormalerweise, zwei bereits nach 14 Tagen (Nr. 3 u. 8 der Tabelle *perla*) und starben in der Gefangenschaft sehr bald. Interessant ist nun die Frage, ob die Larven im Kokon ihre Verwandlung zur Puppe bald ausführen und als Puppe den Winter verbringen, oder ob sie die längste Zeit in den Kokons als Larven bleiben. Réaumur behauptete, daß die Verwandlung sofort vor sich ginge, allein neuere Untersuchungen von Wildermuth haben ergeben, daß Réaumur unrecht hat, und meine Erfahrungen bestätigen das vollständig. Im Juli angefertigte Kokons von *perla* enthielten im Oktober noch die Larve ohne jegliche Anzeichen der Metamorphose, und man darf annehmen, daß diese erst im Frühling einige Tage vor dem Ausschlüpfen stattfinden wird. Anders liegt die Sache natürlich bei *vulgaris* resp. *californica*, deren Puppenstadium nur 11—21 resp. 14—23 Tage dauert. Wir sehen, wenn etwa die Hälfte der Ruhezeit verstrichen ist (6—9 Tage nach Wildermuth), an einem Ende des Kokons ein schwarzes Etwas durch die Kokonwand hindurchschimmern, das sich bei der Unter-

suchung leicht als die abgeworfene Larvenhaut herausstellt. Weiterhin kann man sogar durch die Hülle die Facettenaugen als große grüne Kugeln sehen und statt des Rückengefäßes, das zuweilen als schwarzer Längsstreifen bei der Larve durchgeschimmert hat, sieht man jetzt die grüne Puppe mit dem gelben Längsstreifen. Die Puppe liegt nun derart zusammengerollt im Kokon, daß ihre Abdominalspitze bis zum Kopf umgebogen ist und die Antennen in mehrfachen Windungen auf den Flügelstummeln aufgerollt liegen (Fig. 13, schematisch nach Photogramm; Ab=Abdomen, An=Antenne, Au=Auge, E=3 Extrennitäten, F=Flügelscheide, K=Kopf, M=Mund, T=Taster).

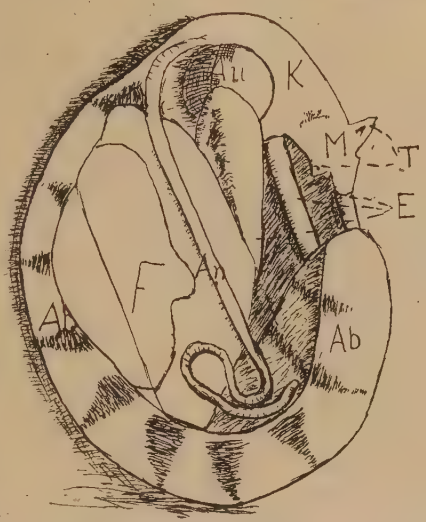


Fig. 13. (1:28).

Auch Main scheint von diesem Stadium eine Photographie gegeben zu haben, die ich aber nicht gesehen habe. Schon 3 Tage vor dem Ausschlüpfen beobachtete ich die starken Bewegungen der Puppe im Kokon, die sich dauernd herumwälzte und um sich selbst drehte.

3. Wenn der gegebene Zeitpunkt erreicht ist, hebt die Puppe ein deckelförmiges Stück von ihrem Gehäuse ab und kriecht heraus. Wir sehen nun das Insekt vor uns mit dunkelgrünen Flügelscheiden und aufgerollten Antennen; es macht den Eindruck eines sehr ungeschickten, auf den ersten Blick nahezu eines verkrüppelten Wesens. Es hält sich einige Stunden auf dem Kokon oder in seiner Nähe auf und fällt durch die wippenden Bewegungen des Abdomens, die es zeitweise ausführt, dem Beschauer sehr auf. Nach einigen Stunden platzt die Rückenhaut und das fertige Insekt schlüpft aus. Für dieses Zwischenstadium möchte Mc Dunnough den Ausdruck „Nymphe", Alderson (1) gar „Subimago" gebraucht wissen. Mir scheint, wir können ruhig auch hier den Ausdruck Puppe beibehalten; die Berechtigung zum Wechsel in der Bezeichnung ist noch nicht dadurch erbracht, daß der Bewohner des Kokons vor der Häutung zur Imago für eine kurze Spanne Zeit befähigt ist, sich frei zu bewegen. Erstens haben wir es bei den Chrysopiden mit Insekten zu tun, die eine vollkommene Verwandlung durchmachen, und zweitens findet eine Häutung nicht statt, die das Puppenstadium von dem „Subimagostadium" trennen würde. Während des Ruhestadiums können bei der Chrysopide durch Unfall verloren gegangene Körperteile regenerieren; Shimer beobachtete, daß eine Imago im Besitze aller

Beinpaare war, deren Larve das erste und zweite rechte Bein fehlte.

Imaginalstadium. 1. Die erste Funktion der frisch geschlüpften Imago ist, daß sie einen kleinen schwarzen Kotballen aus ihrem Darm entleert, denn nun ist ja auch das Rektum in Verbindung mit dem Vorderdarm getreten und damit in den Dienst der Verdauung gestellt. Über die Ernährung der Imagines gehen die Meinungen der Autoren sehr auseinander. Pongrácz hält sie für reine Phytophagen, Marlatt und Wildermuth glauben gar, daß sie während der ganzen Lebensdauer überhaupt nicht fressen, während Mc Dunnough und meine Erfahrungen zeigen, daß sie ebenso wie die Larven Fleischfresser sind und sich hauptsächlich von Läusen ernähren (sie nehmen zuweilen auch gekochtes Fleisch an, wie Mc Dunnough mitteilt). Es trifft zu, daß man Imagines mit Wasser und Zucker resp. Honig einige Zeit am Leben erhalten kann. Ja sie können sogar gelegentlich bei dieser Ernährung Eier ablegen (Alderson (2)), aber unter natürlichen Bedingungen existieren sie nur, wenn man ihnen Läuse in genügender Menge vorsetzt. Die Imagines sind sogar sehr starke Fleischfresser und greifen unerschrocken und unbehelligt die ausgewachsenen, mit langen Rückenröhren versehenen Blattläuse an, von denen sie im Hungerzustande innerhalb 10 Minuten 5—6 Stück vertilgen können. Diesmal wird die Beute nicht ausgesogen, sondern von den Mandibeln festgehalten und von den Maxillen mit Hilfe der Taster regelrecht aufgefressen bis auf die letzten Chitinreste, die häufig von den Tastern und vorderen Beinen zum Schluß fortgewischt werden. Sehr auffällig war es, daß auch die Imagines weniger durch den Gesichtssinn als durch das Tastvermögen auf die Beute aufmerksam wurden; sobald eine Laus die Antennen berührte, die dauernd eine schwingende Bewegung ausführten, schnellte die Imago auf die Beute vor und ergriff sie mit unfehlbarer Sicherheit.

2. Über den Zeitpunkt der vollen Reife der ♀♀ und der Kopulation ist leider sehr wenig bekannt. Mc Dunnough behauptet, daß sich die Eier in der ♀ Imago erst einige Tage nach dem Ausschlüpfen vollständig entwickeln; denn „frisch geschlüpfte ♀♀ lassen sich nur durch die Untersuchung der Genitalien von dem ♂ Tiere unterscheiden“[17]). Demnach dürfte auch die Kopulation erst einige Tage nach dem Ausschlüpfen stattfinden; Wildermuth teilt dagegen mit:

„Copulation takes place almost immediately after the adults have issued and become dry and in all cases under observation the male was dead on the following day.“

Ich habe die Paarung nie beobachtet und darf deshalb in dieser Frage kein abschließendes Urteil fällen. Was Wildermuths Äußerung über den schnellen Tod der ♂♂ betrifft, so

[17]) Meine entgegengesetzte Erfahrung hierüber siehe Teil III B.

möchte ich bemerken, daß es auffällt, wieviel größer die Zahl der toten♂♂ als die der toten♀♀ stets ist. Nach Wildermuth beginnt die Eiablage am nächsten Tage und erstreckt sich nur auf 3—4 Tage, in welcher Zeit höchstens 34 Eier von einer Imago abgelegt werden, worauf das ♀ nach 24—36 Stunden verstirbt. Nach Merlé kann ein ♀ in einer Nacht 40 Eier legen. Da aber, wie Mc Dunnough mitteilt, die Eier nicht alle zur gleichen Zeit reif werden, sondern sich nach und nach entwickeln, so kann sich die Eiablage nach einmaliger Begattung über Wochen erstrecken; während dieser Zeit soll nach Lurié ein ♀ 60 Eier, nach Mc Dunnough 160—200 Eier schätzungsweise ablegen. Daß diese Zahl durchaus nicht zu hoch gegriffen ist, zeigt meine Feststellung, nach der ein isoliertes *formosa* ♀ während der Dauer von 24 Tagen 388 Eier abgelegt hat, nachdem sie vielleicht schon vor der Gefangennahme einige Tage Eier gelegt hatte. Wie die Ablage auf die einzelnen Tage verteilt war, zeigt die folgende Tabelle, aus der man ersehen kann, wie abhängig die Eizahl von der Ernährung ist:

14.	Juli	9	Eier
15.	„	7	„
16.	„	23	„
17.	„	32	„
18.	„	32	„
19.	„	24	„
20./21.	„	73	„
22.	„	28	„
23.	„	27	„ (keine Nahrung)
24.	„	—	„ „ „
25.	„	—	„ „ „
26.	„	—	„
27.	„	18	„
28.	„	22	„ (keine Nahrung)
29.	„	—	„
30.	„	1	„
31.	„	23	„ (spärliche Nahrung)
1.	Aug.	2	„ „ „
2.	„	3	„
3.	„	31	„
4.	„	7	„
5.	„	12	„
6.	„	14	„
7.	„	†	

Weiter ergibt sich aus der Tabelle, daß die höchste Eiziffer, die an einem Tage erreicht wird, 32 ist (es möge von der Eizahl des 20./21. Juli abgesehen werden; an diesen beiden Tagen zusammen weicht durch ungenaue Zählung, d. h. nach Ablauf von mehr als 24 Stunden, die Summe von der vorausgesetzten ab).

Die Zahl 32 erinnert uns daran, daß die Chrysopiden nach Gross zwei Ovarien mit je acht Eiröhren besitzen, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß der Zusammenhang zwischen der Zahl der Eiröhren und der Zahl der abgelegten Eier der ist, daß zu einer Zeit aus jeder Eiröhre nur ein Ei produziert — wir vergleichen damit, daß auch die Eizahl einer Eigruppe im Freien, wie wir schon sahen, die Zahl 16 fast nie übersteigt — und diese Produktion innerhalb von 24 Stunden nur einmal wiederholt wird.

3. Wie wir sehen, ist damit auch erwiesen, daß die Lebensdauer einer Imago wohl mit einem Monat berechnet werden kann, wie Alderson (2) auch festgestellt hat. Demnach ist der Jahresring für die meisten Arten mit einer Generation geschlossen. Die einzige Ausnahme in unserem Klima macht *Chrysopa vulgaris*; diese Art hat zwei Generationen im Jahr, von denen die zweite stets als Imago überwintert, eine Tatsache, die schon den alten Autoren geläufig war. Bei anderen klimatischen Bedingungen mögen die Verhältnisse anders liegen; Wildermuth hat beobachtet, daß *C. californica* mindestens sechs Zyklen im Jahre durchmacht, von denen der erste vom 15. Februar bis 15. März dauert und die anderen in Abständen von 40—45 Tagen bis in den Oktober hinein aufeinander folgen; die letzte Generation überwintert als Puppe oder Imago. Es ist nicht ausgeschlossen, daß unsere einheimischen Arten, soweit sie in südlichen Ländern vorkommen, auch mehrere Generationen durchmachen, doch ist uns hierüber nichts bekannt. Im Zusammenhang mit der Überwinterung der *vulgaris* als Imago steht der eigentümliche Farbwechsel der Flügel und des Körpers von grün zu blaßgelb. Ältere Autoren hatten sich verleiten lassen, neue Arten und Varietäten daraufhin zu konstruieren, bis man feststellte (Schneider (1)), daß die Farbveränderung lediglich „in den aufeinanderfolgenden Generationen vom Sommer zum Winter vor sich gehe", also nur als ein Zustand der Imagines aufzufassen sei. F. Brauer (1) hat daraufhin an einem einzigen, den Winter überlebenden *vulgaris* ♀ die Beobachtungen gemacht, daß sich bei einer Temperatur zwischen +14° und 0° R. in Zeiträumen von 14 zu 14 Tagen am Abdomen dorsal rötliche Flecke neben der weißen Längslinie zeigten, daß diese weiterhin rötlich wurde, die Flügeladern blaßgelb-grün und endlich bei dem erreichten Temperatur-Minimum das ganze Insekt fleischrot aussah; bei steigender Temperatur erfolgte die Veränderung umgekehrt. F. Brauer knüpft daran einige Fragen: ob diese Erscheinung charakteristisch für die Art oder nur für die einzelnen Individuen von *vulgaris* oder auch für andere Arten sei und ob das ♀ schon ihre geschlechtlichen Funktionen erfüllt habe[18]). Nach meinen Erfahrungen kommt der Farbwechsel tatsächlich nur bei *vulgaris* vor — ob überwinternde Imagines anderer Arten in wärmeren Zonen dieselbe Eigentümlichkeit haben, läßt

[18]) F. Brauer hält das für unwahrscheinlich.

sich nicht feststellen, da Berichte darüber nicht vorliegen. Weiter ist zu bemerken, daß nur die überwinternde Generation die Farbe zu ändern scheint, nicht etwa auch die Sommergeneration bei Temperaturen, die unter +14° R. fallen, so daß der Farbwechsel nicht nur durch die Temperatur bedingt zu sein scheint. Es fällt auf, daß nicht alle, doch die überwiegende Mehrzahl der überwinternden *vulgaris* die Farbe wechselt: man trifft hier und da auch auf ein grünes Individuum; einen Grund dafür kann ich nicht angeben. F. Brauers Vermutung, daß die ♀♀ im unbefruchteten Zustande überwintern, kann ich bestätigen. Ich habe zu diesem Zwecke drei ♀♀ vom August, Oktober und April — sie waren, wie ich bemerken möchte, alle drei grün — in 10 μ Schnittserien in frontaler und sagittaler Richtung geschnitten, nachdem sie mit Carnoyscher Flüssigkeit fixiert waren, welche sich als die bei weitem geeignetste herausgestellt hat, um die *receptacula seminis* auf das Vorhandensein von Spermatozoen zu untersuchen. Auf keinem einzigen Schnitte konnten Samenfäden gefunden werden. Dementsprechend überwintern auch ♂♂ und ♀♀, obgleich noch einmal hier bemerkt werden muß, daß die Sterblichkeit der ♂♂ weit größer ist als die der ♀♀.

4. Wir können uns nun auch ein Bild von der Flugzeit der einzelnen Arten machen; zur Veranschaulichung dessen möge hier eine Tabelle eingefügt sein, deren Resultate im wesentlichen mit den Erfahrungen F. Brauer-Loews, Rostock-Kolbes und Schirmers übereinstimmen[19]).

	Jan.-Ap.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Okt.-D.
Chr. vulgaris Schneid.	+	×	+	×	×	+	+
„ *formosa* Br.			×	+	+		
„ *perla* L.		+	+	+			
„ *prasina* Burm.			+	+	+		
„ *7-punctata* Wes.			×	+			
„ *flava* Scop.			+	+	+		
„ *abbreviata* Ct.			+				
„ *phyllochroma* Wesm.			+	+			
„ *dorsalis* Burm.			+				
„ *ventralis* Ct.			+				
„ *nigricostata* Br.			+				
Nothochrysa nov. spec.			+				

Die Menge, in der die Florfliegen auftreten, variiert sehr innerhalb der verschiedenen Jahren, so daß in manchem Jahre ihre besonders große Zahl hervorgehoben wird (Morren); auch werden die einzelnen Arten nicht in jedem Jahr gleich stark vertreten sein. Die Zahl hängt von der relativen Temperatur und dem Überfluß an Aphiden ab (Schwarz).

[19]) Die schräg gestellten Kreuze bedeuten die besonders große Zahl der Individuen in dem betreffenden Monat.

Endlich sei noch als Besonderheit die Stinkdrüse der Imagines erwähnt. Der gewöhnlich als sehr abstoßend bezeichnete Geruch, den sie von sich geben und der ihre Feinde abschrecken soll (Wildermuth), wird nicht gleichmäßig von allen Arten verbreitet; *perla, septempunctata* und *dorsalis* sollen die „Hauptübeltäter" sein. Der Geruch rührt von dem Exkret der Stinkdrüsen her, welche, nach Mc Dunnoughs Ansicht, im Vorderteil des Prothorax liegen; sie „münden paarig und ziemlich ventral dicht hinter dem Vorderrand zu beiden Seiten dieses Segmentes aus".

Schädlinge der Chrysopiden. 1. Im Anschluß an die Lebensgeschichte müssen noch die Feinde und Parasiten behandelt werden, deren sich natürlich auch die Chrysopiden in irgendeinem ihrer Stadien zu erwehren haben.

Howard (1) sagt: „The insects of this group (Hemerobiinae) are singularly well protected against the attacks of natural enemies, the adults by their offensive odor, the pupae by their strong cocoon, the larvae of some by their coating of aphidid skins and of others by their own strength, ferocity and agility, while the eggs are safely mounted at the tip of long foot-stalks. They do not, however, lack their characteristic hymenopterous parasites —"

Es ist bereits bei der Besprechung des Eistadiums erwähnt worden, daß viele Autoren, u. a. Lurié den Eistengel als eine Einrichtung zum Schutz gegen Nässe und Raubinsekten ansehen. Nähere Angaben über die Arten der Insekten, die als Vertilger der Eier in Betracht kommen, habe ich aber nicht finden können. Ich selbst habe nur einmal eine Larve der Art *vulgaris* auf einem Lorbeerbaum im Netz einer Spinne gesehen. Sie war noch in ihren Lebensfunktionen ungestört und befreite sich bald aus dem feinen Gewebe; ich vermute aber, daß sie sonst das Opfer der Spinne geworden wäre. Schwarz hat beobachtet, daß die Larve von *Anatis* 15-*punctata*, einer Coccinellide, bei Nahrungsmangel — sie lebt auch von Aphiden — Chrysopiden-Larven angreift und auffrißt, ebenso fand er angefressene Chrysopen-Kokons, die wahrscheinlich auch *Anatis* zum Opfer gefallen waren. Wildermuth erwähnt in seiner Beschreibung der *Chrysopa californica* Coqu., daß nach seinen Erfahrungen die Imagines nur von wenigen Feinden belästigt werden, er sucht die Ursache, wie wir schon gehört haben, in ihrem abstoßenden Geruch. Einige Hemipteren greifen die Larven an, einige Raubfliegen die Imagines, außerdem zwei Vögel, *Conopus richardsonii* und *Chordeiles virginianus*, bei denen man im Magen Reste von *Chrysopa* nachweisen konnte.

2. Endlich noch eine Bemerkung über die Parasiten, denen die Chrysopiden zum Opfer fallen können. Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Bischoff (Berlin), ist es mir möglich, einen Ectoparasiten zu nennen, eine Ceratopogonide, — wahrscheinlich eine *Culicoides*-Art —die Herr Dr. Bischoff Mitte Juli 1916 bei Tauerkalln (Kurland) an den Flügeln von *Chrysopa perla* vorfand. Es ist bekannt, daß andere Vertreter derselben Gattung an Raupen saugen, so

daß die Vermutung naheliegt, daß wir es auch hier mit Schmarotzern zu tun haben, obgleich das Saugen nicht beobachtet wurde. In dem von Dr. Bischoff beschriebenen Fall saßen vier Ceratopogoniden auf den Vorder- und Hinterflügeln der *Chrysopa*, deren Flug dadurch ganz besonders schwerfällig wurde; die Schmarotzer hafteten sehr fest an und blieben sogar im Tötungsglase an den Flügeln hängen. Ich selbst hatte Gelegenheit, aus Chrysopideneiern, die im Freien gesammelt waren, einen Parasiten in sechs Exemplaren zu ziehen, eine Proctotrupide, die Herr Dr. Ruschka in Weyer (Oberösterreich) so liebenswürdig zu bestimmen war; es handelt sich um *Telenomus acrobates* Giard. (Taf. II, Fig. 8), der nach Angaben des Herrn Dr. Ruschka bisher nur aus Südfrankreich und Norditalien bekannt ist und von Vayssière aus Eiern von *Chrysopa* spec., von Magretti aus Eiern von *Chrysopa perla* L. gezogen wurde. Dieses kleine Hymenopteron hatte anscheinend die Eier in frisch gelegtem Zustande angestochen, je mit einem Ei belegt; das junge Tier machte nun seine ganze Entwicklung innerhalb des Wirtseies durch und nach reichlich vier Wochen entschlüpften die ausgewachsenen, beflügelten Individuen, indem sie um den Micropylenpol eine Kappe abhoben, die nur noch an einer kleinen Stelle mit dem übrigen Teil des Eies zusammenhing (Fig. 14). Die Eier nahmen während der Entwicklung des Parasiten eine blau-schwarze Färbung an, die von dem abgelagerten Kot herrührt. Es wurde festgestellt, daß jedesmal alle Eier auf einem Blatte oder Stengel gleichmäßig infiziert waren. Eine ältere Notiz über Parasiten bei *Chrysopa* spec. im Eistadium findet sich in den Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario Toronto 1900 von Moffat, doch war es mir nicht möglich, diese Notiz zu bekommen. Doumerc beschreibt 1855 ein Hymenopteron der Gattung *Microgaster*, das er aus den Larven der Florfliegen gezogen hat. Er beobachtete diese Hymenopteren als Imagines in der Nähe der Chrysopiden-Larven und stellte fest, daß aus den Chrysopiden-Kokons statt der metamorphosierten Chrysopiden die kleinen *Microgaster*-Larven hervorkamen, die sich also auf Kosten der rechtmäßigen Kokon-Bewohner ernährt hatten. Doumerc gab

Fig. 14. ($^2/_3 \times 1 : 39$).

dieser Braconide den Namen *Microgaster perlae* und läßt eine Beschreibung derselben folgen. Später berichtigt er den Namen zu *Dicrogaster perlae.* Sichel und H. Lucas (1) erkannten in diesem Parasiten eine neue Form des bekannten Genus *Acoenites* und schlugen den Namen *Acoenites perlae* Doumerc vor, und Degaulle stellte später fest, daß diese Form synonym mit *Hemiteles floricolator* Grav. ist. Weiter gibt Howard in seinen Notizen „The Parasites of Hemerobiinae" und „A Commencement of a Study of the Parasites of Cosmopolitan Insects" die Namen von einer großen Anzahl von Parasiten an, die in *Chrysopa* und *Hemerobius* schmarotzen.

In Europa sind es fünf primäre Parasiten:
Microgaster ater[20]) (= *Apanteles ultor* Reinh.),
Helorus ater Latr. (= *Helorus anomalipes* Panz.),
Anacharis ensifera Walk (diese und *Anacharis typica* Walk. erwähnt auch Handlirsch als Parasiten von *Hemerobius nervosus*[21]),
Ephialtes gracilis Schrank (= *E. carbonarius* Christ[22]),
Porizon perlae Gir.,

und fünf sekundäre Parasiten, nämlich fünf Arten *Hemiteles,* (*H. castaneus, H. areater, H. limbatus, H. aestivalis* und *H.* sp.) von Brischke (1), Giraud und Ratzeburg aus Kokons gezogen. In Nord-Amerika kommen noch hinzu als Eiparasit *Telenomus* und als sekundäre Parasiten von Riley aus Larven und Kokons gezogen zwei Arten *Hemiteles, H. hemerobiicola* Ashm. und *H. rufiventris* Riley M. S. und *Mesocorus chrysopae* Ashm. Außer den genannten *Hemiteles*-Arten erwähnt Brischke an anderer Stelle (2) *Hemiteles chrysopae* n. spec., der aus *Chrysopa*-Kokons gezogen wurde. Außerdem erwähnt Howard als besonders interessanten und weit verbreiteten Parasiten *Isodromus iceryae* M., eine kleine Chalcidide, die auch aus Chrysopa-Kokons gezogen wurde. Weiter hat Ashmead (2) aus *Chrysopa*-Eiern einen *Telenomus chrysopae* n. spec. und (1) unter den Insekten, die im Staate Missisippi auf den Baumwollstauden leben, aus der Ordnung der Hymenopteren eine Ichneumonide, *Otacustes chry-*

[20]) Herr Dr. Ruschka machte mich darauf aufmerksam, daß in dem Zitat nach Howard ein Druckfehler untergelaufen sei, da der genannte Microgaster nicht ater sondern ultor heiße.

[21]) Handlirsch hatte Gelegenheit, eine *Anacharis*-Larve beim Verlassen ihres Wirtes (der im Kokon befindlichen *Hemorobius*-Larve) zu beobachten: „Die *Anacharis*-Larve verläßt ihren Wirt zwischen den Beinen, saugt ihn dann vollkommen aus und verzehrt zum Schluß noch sämtliche Überreste", dann: „Die Larve verpuppt sich nach mehreren Tagen im Kokon des *Hemorobius,* ohne selbst einen eigenen innerhalb desselben anzufertigen".

[22]) Wie Dr. Ruschka die Liebenswürdigkeit hatte, mir mitzuteilen, ist es sehr zweifelhaft, ob *E. carbonarius* in *Chrysopa* schmarotzt, da er sonst nur als Parasit holzbohrender Käferlarven bekannt ist.

sopae sp. n. und eine andere, *Otacustes atriceps* sp. n. aus *Chrysopa oculata*-Kokons gezogen. Er stellt noch eine ganz neue Gattung der Unterfamilie *Encyrtinae* auf, deren Vertreter auch in *Chrysopa*-Kokons leben und schlägt für sie den Namen *Chrysopophagus* gen. nov. vor, für den Vertreter dieser Gattung *Chrysopophagus compressicornis* sp. n. Außerdem nennt Schmiedeknecht 1907 als Parasiten die Helorinen aus der Familie der Proctotrupiden, vor allen Dingen *Helorus anomalipes*: „Das merkwürdige Tier schmarotzt bei *Chrysopa*; hier in Thüringen ist es gar nicht selten." Kieffer beschreibt einen *Helorus flavipes* n. spec., der in *Chrysopa*-Kokons schmarotzt. Endlich erwähnt Schmiedeknecht noch 1909, daß von Ashmead eine Chalcidide, und zwar eine Perilampusart aus *Chrysopa* gezogen worden ist.

III. Morphologische Betrachtungen über die einheimischen Chrysopiden.

Versuch der Diagnose der Larven. Erst wenige Autoren haben sich mit der Bestimmung der Larven beschäftigt; schon Réaumur, Rösel, Herbst und Evans unterscheiden mehrere Arten der „Blattlauslöwen", sie weisen auf die Farbunterschiede und die Bedeckung mit Häuten als Merkmale hin. Diese Merkmale sind jedoch als unwesentlich und sehr variabel zu verwerfen, sodaß sie wohl zur Bestimmung hinzugezogen, aber nicht als Hauptkriterien verwandt werden können; besonders auch deshalb nicht, weil die Körperfarbe bei der Konservierung in Alkohol einem eintönigen Braun weicht, welches nur durch die Menge der im Darm befindlichen Nahrung verstärkt oder abgeschwächt wird. Allein bei eingehender Betrachtung fällt die intensive Kopfzeichnung auf, die sehr charakteristische Formen hat; es hat sich herausgestellt, daß diese bei den Individuen einer Art konstant sind, sich auch bis zu einem gewissen Grade von denen der anderen Arten unterscheiden und sich im Alkohol gut erhalten. Die Kopfzeichnung ist am Tage nach dem Ausschlüpfen gut ausgefärbt und ist dann dauernd erkennbar, mit Ausnahme einiger Stunden nach den beiden Häutungen. Ich habe es mir deshalb zur Aufgabe gemacht, die Unterschiede der Kopfzeichnung zur Bestimmung der einheimischen Chrysopiden-Larven zu verwerten und damit einen Weg verfolgt, der bereits von Alderson (1) vorgeschlagen wird. Trotzdem beschränkt sich Alderson (2) in ihrer Beschreibung der Art *C. dorsalis* Burm., die ich an den Schluß setze, ganz darauf, die Merkmale des Rumpfes zu beschreiben und nur eine Abbildung vom Kopf zu geben; sie sagt: „The larvae of all Chrysopidae are most difficult to describe." Vorauszuschicken ist, daß sich in den Zeichnungen gewisse konstante Unterschiede herausgestellt haben bei den Larven ein und derselben Art zwischen der ersten und zweiten Häutungsperiode einerseits — d. h. bis zur zweiten Häutung — und der dritten Häutungsperiode andererseits. Es handelt sich

ganz allgemein um eine Aufhellung der Kopfzeichnung. Ich gebe deshalb von jeder Art je eine Kopfzeichnung aus der zweiten und der dritten Häutungsperiode; sie stammen nicht alle von demselben Tage der Larvenentwicklung, deshalb sind die Größenverhältnisse der Zeichnungen nicht unbedingt maßgebend für die Größenverhältnisse der Larven untereinander, anders die Totalzeichnungen; sie zeigen die Larven in der dritten Periode 1—2 Tage vor der Verpuppung — *C. perla* und *C. 7-punctata* wenig älter als die anderen — und geben deshalb das Bild der Längenmaße der ausgewachsenen Tiere. Am Tage der Verpuppung selbst verlieren die Larven ihre ausgesprochene Färbung, mit Ausnahme der Kopfzeichnung, und kontrahieren sich sehr stark, wie wir schon gesehen haben. Ich werde nun versuchen, die charakteristischen Merkmale der einzelnen Arten: *vulgaris* Schneid., *formosa* Br., *perla* L, *7-punctata* Wesm., *flava* Scop. und *prasina* Burm. zu beschreiben. Gemeinsam ist allen Arten eine dunkle Mittellinie, die Thorax und Abdomen dorsal der Länge nach durchzieht; es ist die Markierung des Rückengefäßes, dessen Bewegungen zuweilen sehr deutlich sichtbar sind.

1. **Chrysopa vulgaris Schneid.** (Fig. 15, 16; Taf. I, Fig. 1.)

Die Larve hat eine ausgesprochen schlanke Form. Sie zeigt dorsal eine rotbraune Färbung auf zitronengelbem Grunde, rechts und links von der Median- (Herz-) Linie kommt die Grundfarbe der ganzen Länge nach deutlich zum Vorschein; die Bauchseite ist ziemlich einfarbig gelb. Lateral jederseits auf den drei Thoracalsegmenten und im 1.—7. Abdominalsegment ist eine Reihe Warzen gelegen; dem letzten Abdominalsegment, aus dem der Enddarm, „der 7. Fuß", herausgestülpt ist, fehlen die Warzen stets. Sie sind sehr klein und tragen nur eine geringe Zahl (6—7) kurzer Borsten. Der Kopf ist braun gezeichnet; in den ersten beiden Häutungsperioden hat die Zeichnung die Form zweier fast rechtwinkliger, abgerundeter Dreiecke, deren Spitzen meist unter dem Halsabschnitt verdeckt sind und deren rechte Winkel an den Antennen gelegen sind; die beiden Dreiecke sind durch eine mehr oder minder schmale Zone voneinander getrennt. In der letzten

Fig. 15: (½×1:58).

Häutungsperiode sieht man nur noch zwei Schenkel des Dreiecks; von den Antennen führt auf jeder Seite eine stark ausgeprägte Linie zu der Mitte des Halsabschnitts, von hier geht die zweite

Fig. 16. (½×1:58).

Linie weniger ausgeprägt ein Stück in der Richtung der Ozellen. Zwischen den Schenkeln ist der Kopf auch etwas dunkler gefärbt als er es in seinen anderen Teilen ist. Die Larve hat, gemessen von der ausgezogenen Schwanzspitze bis zur Ansatzstelle der Mandibeln am Kopf, im ausgewachsenen Zustande eine Länge von 9—9,5 mm.

2. **Chrysopa formosa Br.** (Fig. 17, 18; Taf. I, Fig. 2.)

Die Larve hat ebenfalls eine schlanke Form; sie sieht recht bunt aus. Ihre Grundfarbe ist ein schmutziges Gelb, das größtenteils von Braun überdeckt wird; nur der Halsabschnitt, die Bauchseite und der Thorax zeigen die Grundfarbe, dieser unterbrochen von schwarzen Makeln. Die Rückseite des Abdomens ist braun und hat auf dem 1.—7. Segment links und rechts der Medianlinie je eine Reihe weißer Warzen auf dunklem Grunde. Außerdem sind die Lateralwarzen meist hellrosa gefärbt. Die Warzen an den

Fig. 17. (½×1:58).

drei Thoraxsegmenten und dem 1.—7. Abdominalsegment sind stärker hervorstehend als bei *vulgaris* und mit 6—7 mäßig langen Borsten besetzt. Der Kopf ist in den ersten beiden Stadien dunkelbraun gefärbt (in derselben Intensität wie *vulgaris*), er hat seitlich zwei langgezogene Flecke, die bei den Antennen in mehreren Zipfeln auslaufen und in der Mitte durch einen hellen Streifen getrennt sind. Außerdem sieht man in der Mitte zwei deutlich voneinander getrennte

Fig. 18. ($\frac{1}{2} \times 1 : 58$).

dunkle Längsstreifen, die mit ihren oberen Enden nach den Antennen zu auseinandergehen. Im dritten Stadium ist die Zeichnung wieder ausgesprochen schwarz; links und rechts zwei langgezogene Flecke, die an den Antennen in vielen Zipfeln auslaufen. Dazwischen liegen wieder die zwei Längsstreifen, jeder nach außen birnenförmig ausgebuchtet, diesmal weniger scharf getrennt und apikal in zwei queren Fortsätzen auslaufend, die bis zu den Antennen reichen. Eine ausgewachsene *formosa* ist ca. 9 mm lang.

3. **Chrysopa perla L.** (Fig. 19, 20; Taf. I, Fig. 3.)

Die Larve ist breit gebaut, die Rückenzeichnung ist braunschwarz auf weißlich-grauem Grunde; die Bauchseite ist auch grauweiß mit schwarzen Flecken. Im zweiten und dritten Thoraxsegment, sowie der ersten Hälfte des ersten Abdominalsegments sehen wir auch die Grundfarbe in breitem Bande die Medianlinie links und rechts begrenzen. Ebenso kommt sie lateral in den meisten Abdominalsegmenten zwischen den Warzen zum Vorschein. Die dunkelbraunen Warzen sind in der Größe und ihrer Beborstung denen von *formosa* ähnlich. Außer den zwei seitlichen

Borstenreihen sieht man auf dem Rücken des Abdomens noch jederseits der Medianlinie eine Reihe kleiner weißlicher Warzen

Fig. 19. ($\frac{1}{2} \times 1 : 58$).

Fig. 20. ($\frac{1}{2} \times 1 : 58$).

von denen auch kurze Borsten ausgehen. Der Kopf ist intensiv schwarz gezeichnet. In den ersten beiden Stadien macht der

Larvenkopf auf den mit unbewaffnetem Auge Beschauenden den Eindruck, als ob er vollkommen schwarz gedeckt sei; allein bei schärferer Betrachtung sieht man, daß die Zeichnung aus drei Teilen besteht, die eng aneinanderliegen; links und rechts sind — ähnlich wie bei *vulgaris* — zwei langgezogene rechtwinklige Dreiecke oder besser Trapeze, die hinter den Augen jederseits noch einen schmalen, hellen Streifen freilassen. Zwischen diesen schwarzen Trapezen, deren eine Spitze wiederum unter dem Halsabschnitt verdeckt ist, liegt ein Dreieck, dessen Basis zwischen den Antennen liegt und in der Mitte noch einmal vorgewölbt ist. Von der Mitte der Basis aus geht ein schmaler spitzer Streifen von heller Farbe bis zur Spitze dieses Dreiecks. Im dritten Stadium ist die Zeichnung viel klarer, die drei Teile sind durch weiße Streifen voneinander getrennt. Die Trapeze der ersten zwei Stadien von *perla* sind zu Figuren geworden, die an der Kopfbasis kompakt schwarz sind und gegen die Antennen hin in drei Spitzen auslaufen (soweit erinnert die Figur an *formosa*), von denen die beiden äußeren gegeneinander gerichtet sind und die dritte dazwischen etwas tiefer liegt. Das Mitteldreieck ist zu einem ziemlich gleichseitigen Fünfeck geworden, dessen Spitze apikal liegt. Die ausgewachsene Larve hat eine Länge von ca. 9 mm.

4. **Chrysopa 7-punctata Wesm.** (Fig. 21, 22; Taf. I, Fig. 4.)

Die Larve fällt wieder durch ihre Massigkeit auf; sie ist ziemlich einfarbig dunkelbraun — von der hellen Grundfarbe ist

Fig. 21. (½×1 : 58).

dorsal nichts zu sehen. Das zweite und dritte Thorakalsegment hat links und rechts von der Medianlinie eine breite Binde von

auffallender Farbe: sie ist leuchtend fleischrot oder zitronengelb, und dasselbe Farbenspiel wiederholt sich auf dem ersten Abdominalsegment an den beiden Lateralwarzen und ihrer Umgebung. Auch auf dem Rücken sind noch einige Reihen kleiner Warzen von wenig abstechender Farbe. Die Unterschiede der Kopfzeichnung bei 7-*punctata* und *perla* festzustellen, macht einige

Fig. 22. (½×1 : 58).

Schwierigkeit; — vielleicht, daß sich bei weiteren Untersuchungen noch andere, bessere Unterschiede herausfinden lassen. — Während der beiden ersten Häutungsperioden ist der Kopf ganz schwarz mit schmalen weißen Rändern unter den Augen; A. Müller sagt in Bezug auf die junge Larve: „Colour of the head dark fuscous, nearly black and polished." Die Form läßt sich hier nicht in drei Teile zerlegen, höchstens in zwei gleiche Teile, links und rechts der Medianlinie; diese ist gekennzeichnet durch eine schmale helle Zone, die sich kurz vor der Kopfbasis verbreitert und wiederum schmäler wird. Im dritten Stadium haben wir dagegen eine ausgesprochene Dreiteilung, links und rechts ein kompakter schwarzer Fleck, der wohl eingekerbt ist, aber nicht in Zipfeln ausläuft. In der Mitte findet man wieder ein Fünfeck, das durch breite helle Bänder von den symmetrischen Seitenmakeln getrennt ist, dessen Basis diesmal aber apikal zwischen den Antennen liegt. Die ausgewachsenen Larven haben eine Länge von 10—11 mm.

5. **Chrysopa flava Scop**[23]. (Fig. 23, 24, Taf. I Fig. 5.)

Die Larve, bei weitem die größte der untersuchten Arten und zu den größten paläarktischen Arten gehörig, ist sehr anggestreckt und schmal. Die Farbe ist durchweg blaß grüngelb; sie wird höchstens etwas stärker oder schwächer, je nachdem der Darminhalt durch die Haut hindurchschimmert. Bei *flava* kann man kaum noch von Warzen sprechen; man sieht lateral winzige Erhebungen mit kleinen Borstenbüscheln, der letzte Rest, der bei den übrigen Arten vorhandenen Warzen. Der Kopf ist auffallend hell, die spärliche Zeichnung hellbraun; in den ersten beiden Stadien besteht die Zeichnung aus einem einfachen keilförmigen Strich, dessen Spitze sich der Basis des Kopfes nähert[24]). Im dritten Stadium sehen wir von der Mitte der Basis aus zwei Linien parallel nebeneinander herlaufen bis etwas über die Mitte des Hinterhauptes hinaus; hier biegen beide Linien im gleichen Winkel nach außen und führen zu den Antennen hin. Eine ausgewachsene *flava*-Larve ist 13—15 mm lang.

Fig. 23. (½×1:58).

6. **Chrysopa prasina Burm.** (Fig. 25, 26 Taf. I Fig. 6.)

Hier unterscheidet die Systematik die Stammform *prasina* Burm. und die Varietät *abdominalis* Br. Für die Berechtigung dieser Annahme würde es sprechen, wenn die charakteristischen Merkmale der Larven, die Kopfzeichnungen, in weitgehendem Maße übereinstimmen würden. Schon Mc Lachlan hat vor-

[23]) Leider habe ich, wie bereits erwähnt, im zweiten Sommer von dieser Form keine Larve aus den Eiern züchten können, sondern muß mich für die Beschreibung mit gefundenen Larven begnügen, im Zusammenhang mit den Erfahrungen, die ich im ersten Sommer an selbstgezüchteten *flava*-Exemplaren gemacht hatte. Zur Beschreibung lagen drei Individuen des dritten Stadiums und eines des zweiten Stadiums vor.

[24]) Es muß ausdrücklich bemerkt werden, daß das so gezeichnete Exemplar nicht mit voller Sicherheit als *flava*-Larve bezeichnet werden kann, da seine Entwickelung nicht weiter verfolgt werden konnte; das nächste Stadium dagegen ist ganz zweifelsohne richtig identifiziert.

geschlagen, durch Züchtung die Richtigkeit der Behauptung, daß man hier von einer Varietät sprechen könne, zu beweisen. Dies ist tatsächlich der Fall: wir sehen in den ersten bei-

Fig. 24. (½×1 : 58).

den Stadien eine Zeichnung bei beiden Varietäten, die sich folgendermaßen zusammensetzt: jederseits von der Mitte haben wir drei Linien, von denen die beiden äußeren untereinander an der Basis und die mittlere mit der inneren an der Antenne zusammenhängen; wir sehen gewissermaßen in der Zeichnung ein W, dessen mittlere Spitze noch einmal in einem Bogen nach unten aufgelöst worden ist. Dieser Bogen ist bei *prasina* geschlossen und bei var. *abdominalis* deutlich unterbrochen. Wir sehen an der Zeichnung des dritten Stadiums diese Verhältnisse deutlich, denn hier

haben wir ein Individuum der Varietät *abdominalis* zum Vorwurf genommen: die zwei inneren Linien stoßen nicht an ihrem Grunde

Fig. 25. (½×1 : 58).

zusammen. Im übrigen sind die Formen auch im dritten Stadium bei *prasina*-Stammform und var. *abdominalis* die gleichen.

Fig. 26. (½×1 : 58).

Was nun die Gleichheit der Larvenkörper betrifft, so ist zu bemerken, daß sie sich beide durch eine besonders gedrungene Form auszeichnen und ganz erheblich hervorragende Warzen be-

sitzen, die auf langen Stielen stehen und ca. zehn sehr lange Borsten tragen. Wir haben hier eine der wenigen[25]) heimischen Chrysopidenarten vor uns, die sich bekanntermeise mit Häuten und Erdpartikelchen eine Hülle herstellen und dauernd in bedecktem Zustande angetroffen werden. Allerdings nur *prasina*, var. *abdominalis* bedeckt sich ebensowenig wie die anderen Arten und scheint auch allgemein wie die anderen Arten im Kokon zu überwintern, während wir festgestellt haben, daß *prasina*-Exemplare unentwickelt als freie Larven den Winter zu überstehen pflegen. Entsprechend der Bedeckung ist *prasina* ziemlich einfarbig grau, der Rücken von var. *abdominalis* hat dagegen eine rötlich braune Farbe auf grüngrauem Grunde. Die Länge der ausgewachsenen Larve beträgt ca. 7,5 mm.

Es möge nun der Vollständigkeit halber Aldersons (2) Beschreibung folgen, der Art

7. Chrysopa dorsalis Burm.

„Thorax whitish-yellow, with dark madder markings. A large wart at the angel of each segment from which springs from 6—9 black hairs. Abdomen pale green with dark madder markings. The first 6 segments have warts at the sides, whitish, with 5—10 long black and white hairs mixed. 2 second middle rows of smaller warts run down the back of these segments, one on each side of the dividing line, and pale greenish in colour. The central line is dark madder and runs down the whole length of the back, from the prothorax to the tail. The underneath parts are pale green, fading to whitish at the sides, which shows up as a conspicious white line against the dark upper parts when the larva is viewed sideways. The broad madder stripes run down the unterneath part of the abdomen."

Bemerkungen über die äusseren Geschlechtsunterschiede der Imagines. Es seien hier noch einige Beobachtungen mitgeteilt, die ich bei Gelegenheit der biologischen Untersuchungen auch über die Morphologie der äußeren Geschlechtsunterschiede bei den Imagines gemacht habe. Bis jetzt gehörte stets ein eingehendes Studium mit Mazeration zur Feststellung des Geschlechts. Allein der Unterschied, den das Abdominalende beim ♂ und ♀ zeigt, ist auch beim lebenden Tier sogar im unreifen Zustande[26]) ganz offensichtlich und gleichartig, obgleich feststeht, daß der männliche Genitalapparat äußerlich wie innerlich bei den einzelnen Arten verschieden ist[27]). Vorauszuschicken ist, daß ich im Gegensatz

[25]) Lurié beobachtete, wie schon erwähnt, daß sich auch *C. ventralis* Ct. mit Häuten bedeckt.

[26]) Über Mc Dunnoughs entgegengesetzte Ansicht ist schon an anderer Stelle gesprochen worden: II, D. 2.

[27]) Vgl. die „Pallidagruppe" von Pongrácz.

zu anderen Autoren (Stitz (2)) folgendes einwandsfrei festgestellt habe: das Abdomen der *Chrysopa*-Imagines (♂ und ♀) besteht aus neun und nicht aus zehn Segmenten. Einen wichtigen Anhaltspunkt für die Segmentzählung haben wir in den Stigmen. Bei *Chrysopa* konnten acht Abdominalstigmen gezählt werden, von denen das letzte auf dem vorletzten Abdominalsegment liegt. Da bekannt ist, daß bei den Insekten in der Regel das letzte Stigma auf dem achten Abdominalsegment liegt, so ist es mit Rücksicht auf das erwähnte Argument einerseits ausgeschlossen, daß bis zu dem letzten mit einem Stigma versehenen Segment mehr als acht Hinterleibsringe vorhanden sind — Einkerbungen in den Tergiten könnten leicht überzählige vortäuschen — und andererseits erwiesen, daß der ganze Hinterleib nur aus neun Segmenten besteht.

Die Genitalöffnung liegt, wie Stitz (2) richtig angibt, bei beiden Geschlechtern im vorletzten, also nach unserer Zählung im achten Segmente, die Analöffnung im letzten, dem neunten. Das achte Segment hat insofern eine Ausnahmestellung unter den Segmenten, als es am lebenden Objekt nur dorsal und lateral, aber nicht ventral zu sehen ist (Taf. II Fig. 12). Es entspricht dorsal in seiner Längsausdehnung vollkommen den übrigen Segmenten, dehnt sich aber lateral nicht rechtwinklig bis zur Ventralseite aus: seine hintere Segmentgrenze läuft spitzwinklig nach vorne und trifft die vordere Segmentgrenze lateral etwas von der Medianlinie ventralwärts verschoben. Das achte Segment bildet also in der Seitenansicht ein rechtwinkliges Dreieck, dessen beide spitze Winkel dem letzten Segment anliegen. Das Mazerationspräparat (Taf. II Fig. 13c) belehrt uns aber darüber, daß dieses Segment trotzdem in einem ganz schmalen Streifen auch die Vorderseite umfaßt, so daß es also nur vorn von dem letzten Segment verdeckt wird. Bei beiden Geschlechtern sieht man im gewöhnlichen Zustande kurz vor der Abdominalspitze ventral den Anus in der Medianlinie als Längsstreifen liegen (Taf. II Fig. 9 und 10, A), tief zwischen zwei Klappen eingesenkt. Diese Klappen werden von dem neunten Segment auf der Ventralseite gebildet (Taf. II Fig. 9—12, K) und tragen jederseits das von Stitz (1 u. 2) beschriebene Rosettenfeld (Taf. II Fig. 9—13, S). Das Mazerationspräparat (Taf. II Fig. 13d) zeigt uns den Anus am Ende eines kurzen, stark chitinisierten Darmrohres D, welches wohl das Rudiment eines früheren zehnten Segmentes sein kann, aber die Berechtigung zu dieser Bezeichnung unbedingt verloren hat. Das ♀ hat nun apikalwärts zwei Wülste (Taf. II Fig. 10 u. 13c u. d, W), die dem vorletzten (achten) Segmente angehören — bei unreifen Individuen wenig und bei reifen stärker hervorstehend —, die auch von den eben besprochenen Klappen des neunten Segmentes begrenzt und teilweise überlagert werden. Die Klappen tragen eine kleine Einbuchtung jederseits (Taf. II Fig. 10, 12, 13c u. d, X), bevor sie an die Wülste herantreten, in deren Nähe sich das er-

wähnte Rosettenfeld befindet; Stitz (2) zeichnet auf seiner Abbildung des weiblichen Abdominalendes von „*Chrysopa perla* L., Seitenansicht" (l. c., Tab. 29, Fig. 131) eine Trennungslinie zwischen der dorsalen und ventralen Partie des letzten Segmentes, die aber nicht vorhanden ist und wahrscheinlich von einem durch die hügelige Erhebung des Rosettenfeldes bedingten Schatten vorgetäuscht wurde. Zwischen den Wülsten ist ein tiefer Spalt sichtbar (Taf. II Fig. 10, G), die weibliche Genitalöffnung, der die Wülste von vorn nach hinten durchschneidet. Beim ♂ dagegen sieht man keine derartigen Wülste, sondern eine konkav gewölbte sich zuspitzende Platte (Taf. II Fig. 9, P), die das ganze neunte Segment bis zu den gegenüberliegenden beiderseitigen Analklappen bedeckt. Diese Platte, die selbst ein Teil des neunten Segmentes ist, verdeckt im gewöhnlichen Zustande die männ. Genitalöffnung. An der Spitze der Platte sieht man bei *vulgaris* zwei chitinöse Gebilde durchschimmern (Taf. II Fig. 9, H), die dem komplizierten männlichen Genitalapparat angehören; sie entsprechen den ausgestreckten Chitinhaken, die auf dem Mazerationspräparat (Taf. II Fig. 13a, b, H) zu sehen sind. Eine günstige Gelegenheit, den männlichen Genitalraum unter der Deckplatte im natürlichen Zustande — ohne die Teile gewaltsam auseinanderzureißen — zu sehen, hatte ich, als sich bei einer photographischen Aufnahme der Genitalapparat unter dem Einfluß der Wärme von selbst öffnete und nun das Bild bot, wie es ungefähr zur Zeit der Begattung aussehen muß (Taf. II Fig. 11). Die Analklappen K weichen beiderseits auseinander und bildeten die Rückwand des Genitalraumes G jederzeit mit einem am Rande frei vorspringenden Zipfel, auf dem das mehrfach erwähnte Rosettenfeld S liegt. Nun sieht man etwas in der Tiefe die Analöffnung A frei als Querspalt liegen, vom Genitalraum durch einen stark beborsteten Wulst getrennt. Ventral hat sich bereits das Kopulationsorgan KO ausgebreitet und verdeckt so den größten Teil der Deckplatte P. Unter dem Einfluß der starken Erwärmung wurde der Penis während der Beobachtung mehrere Male zurückgezogen und wieder vorgeschnellt, etwa vergleichbar mit der Art, wie die Reptilienzunge bewegt wird. Der Penis stellt einen stark gelatinös gequollenen weißen Körper dar, der in der Mitte eine Rinne hat und am Rande mit mehreren, zwei bis drei Reihen chitinöser Zähne besetzt ist, die in dem abgebildeten Moment schon nach vorn gerichtet sind. Die äußeren Reihen der Zähne liegen in der Haut und scheinen Reserveapparate zu sein. Stitz (2) hat diese Zähne auch beobachtet; er spricht allerdings von einem „Stachelpolster — der Ausdruck „Stachel" scheint mir nicht glücklich gewählt zu sein —, vergleicht sie aber sehr zutreffend mit der Schneckenradula.

Um nun noch einmal auf die leicht erkennbaren Unterschiede zwischen dem männlichen und weiblichen Abdominalende zurückzukommen, so könnte man diesen rein schematisch folgendermaßen

ausdrücken und erklären: bei dem ♀ sind die von den Klappen gebildete Analspalte, in deren Grunde die Analöffnung liegt, und die Genitalöffnung zwei Längsspalten, von denen eine in der Fortsetzung der anderen liegt, und die dadurch zusammen eine Gerade bilden. Bei dem ♂ liegt dagegen die Genitalöffnung unter einer Querplatte, auf welche die Analspalte gewissermaßen im rechten Winkel stößt. Diese schematischen Verhältnisse sind bei allen von mir untersuchten Chrysopidenarten gleich trotz aller speziellen Artunterschiede und ermöglichen die Geschlechtsbestimmung sogar mit unbewaffnetem Auge.

Weiter ist zu bemerken, daß in allen Bestimmungstabellen, die vorhanden waren, die Diagnose der Art *perla* gleichlautend einen Fehler enthält; es wird von Rostock-Kolbe angegeben: „Hinterleib oben und unten schwarz, an den Seiten grün", von F. Brauer-Löw dasselbe mit dem Zusatz: „ausnahmsweise auch oben grün"; stattdessen muß es heißen: Hinterleib an den Seiten grün, oben und unten schwarz bis auf einen schmalen grünen Ring an den Segmentgrenzen mit Ausnahme der letzten drei Segmente, die ganz grün sind und höchstens oben je einen schwarzen Punkt haben. Erstes Segment erst von der Mitte an schwarz (Taf. I Fig. 7). Die Imagines schrumpfen nach dem Tode bald zusammen und lassen im eingetrockneten Zustande die schwarze Zeichnung über die ganze Abdominal-Ober- und Unterseite verbreitet erscheinen.

IV. Kritik der Nützlichkeit der Chrysopiden.

Es erübrigt sich, noch ein kurzes Wort über die vielerwähnte Nützlichkeit der Chrysopiden im Kampf gegen schädliche Insekten zu sagen. Daß die Florfliegen überhaupt als nützliche Insekten anzusprechen sind, ist ja nicht zu leugnen, nachdem man schon seit drei Jahrhunderten ihre dezimierende Wirkung auf die Blattläuse und andere Pflanzenparasiten beobachtet hat. Trotzdem sind sich die Autoren noch gar nicht einig über den Grad der Nützlichkeit, den sie ihnen zusprechen sollen. Von Börner, der die Hilfe der Chrysopiden im Kampfe gegen die Blutlausplage auf den Ulmen wegen der großen Vermehrung der Parasiten für vergeblich erklärt, bis zu Verhoeff, der die Florfliegen für „am leistungsfähigsten" hält und so weit geht, durch Zeitungsnotizen das Publikum auf Schonung und Pflege dieser Insekten durch Anpflanzen geeigneter Sträucher aufmerksam machen zu wollen, finden wir eine lückenlose Reihe jeder Bewertung.

Bemerkenswert ist, daß nach McDunnoughs und meiner Erfahrung auch die Imagines — und gerade diese im weitesten Maßstabe — an der Vernichtung der Blattläuse teilnehmen. Dadurch, daß die Imagines mit Vorliebe ausgewachsene Exemplare der Blattläuse angreifen und verzehren, sind sie in der Lage, deren Vermehrung in Grenzen zu halten. Alles in allem aber bin ich

nach den Erfahrungen über die Dauer, während welcher Larven und Imagines ein einzelnes Opfer bewältigen, nicht der Ansicht, daß man ihren land- und forstwirtschaftlichen Wert zu hoch anschlagen sollte. Die starke Vermehrungsfähigkeit der Läuse und die Infektion der Chrysopiden durch Parasiten bieten hier — wie meist in der Natur — ein gutes Gegengewicht.

Literaturverzeichnis.

Adkin, Über Eier von Chrysopa spec.; in: Ent. M. M. 48, 1912, p. 245, und Entomologist 45, 1912, p. 347.

Alderson (1), Chrysopa perla und flava early stages; in: Naturalist, London 1907, pp. 84—89.

— (2), Notes on Chrysopa dorsalis Burm.; in: Ent. M. M. 47, 1911, pp. 49—54.

Altum, Forstzoologie. Berlin, Springer, 1875. III, 2, p. 329.

Ashmead (1), Notes on Cotton Insects Found in Missisippi; in: Insect life 7, 1895, pp. 27, 242.

— (2), Monograph of North-American Proctotrupidae; in: Bull. U. S. Nat. Mus. 45, p. 159.

Atmore (1), Occurrence of Chrysopa dorsalis Burm. in Norfolk; in: Ent. M. M. 43, 1907, pp. 67/68.

— (2), Further Notes on Chrysopa dorsalis Burm.; in: Ent. M. M. 47, 1911, pp. 54—56.

Berlese, Gli Insetti. Soc. Editr. Libr. Mailand 1914, II., p. 209.

Bonnet, Abhandlung aus der Insektologie, übers. v. Goeze, Halle 1773. Beobachtungen über die Blattläuse, I. Teil, pp. 14—16.

Börner, Die Blutlausplage und ihre Bekämpfung. Flugblatt d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft 1914.

Brass, Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan; in: Zool. Jahrbücher, Fischer, Jena 1914, 37, 1.

Brauer, F. (1), Beobachtungen in Bezug auf den Farbwechsel bei Chrysopa vulgaris; in: Verh. zool.-bot. Gesell., Wien 1852, p. 12.

— (2), Zur Naturgeschichte der Neuropteren; in: Ver. zool.-bot. Gesell. Wien, 21, 1871, p. 107.

— (3) und Löw, Neuroptera austriaca. Wien 1857.

Brischke (1), Die Ichneumoniden West- und Ostpreußens.

— (2), Einige für Westpreußen oder überhaupt neue Ichneumoniden und Blattwespen; in: Schr. naturf. Ges. Danzig 1890, p. 105.

Buckton, Monograph of the British Aphides; London, Ray Soc. II, 1779, p. 107.

Burmeister, Handbuch der Entomologie, II, 2, Halle 1832, pp. 976—982.

Büsgen, Der Honigtau; in: Jenaer Z. f. Naturwissenschaften 25, Fischer, Jena 1891, pp. 84/85, 87.

Cholodkovsky, Beiträge zu einer Monographie der Koniferenläuse; II. Teil: die Gattung Lachnus; in Horae Soc. entom. Ross T 31, 1898; ref. in: Zool. Zentralblatt 5, 1898, p. 527.

Constant, Hemerobius se nourrit de chenilles; in: Bull. Soc. Ent. Fr. (6) 1, 1881, pp. XXI—XXIII.

Cuvier, Le Règne Animal, Les Insectes; Paris, p. 99.

Dale, The Lacefly (Chrysopa perla L.) attaches its pedunculated eggs to almost any object; in: Magaz. of Nat. Hist. ser. 1, 7, 1834, p. 534.

Degaulle, Cat. Hym. France, p. 46.

Degeer, Abhandlungen zur Geschichte der Insekten; übers. von Goeze, Leipzig, Müller, 1776, 2, 2, Abh. 11, pp. 65—69.

Dewitz (1), Die Angelhaare der Chrysopidenlarven; in: Biol. Zentralbl. 1885, 4, pp. 722/23.

— (2), Wie klettern die Insekten an glatten Wänden?; in: Entom. Nachr. 1884, 10. Jahrgang, pp. 133—135.

Doflein, Der Ameisenlöwe. Fischer, Jena 1916.

Doumerc, Description du Microgaster perlae (parasite chez Chrysopa perla); in: Bull. Soc. Ent. Fr., ser. 3, 1855, pp. LXXXI/II.

Dubois, Traité d'Entomologie Horticole; Gent, Amot-Brackman 1865, p. 101.

Escherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas; I, Berlin 1914, p. 256.

Evans, Monograph of the British Species of the Genus Chrysopa; in: Transact Ent. Soc. London 5, 1848, pp. 77—79.

Geoffroy, Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris II, 1762, pp. 251—256.

Giard, Sur quelques espèces nouvelles d'Hyménoptères parasites; in: Bull. Soc. Ent. France 64, 1895, p. LXXVII.

Girault, Oviposition of Chrysopa species; in: Ent. News Philadelphia, Pa. 18, 1907, p. 316.

Gleichen-Rußworm, Versuch einer Geschichte der Blattläuse und Blattlausfresser des Ulmenbaums, Nürnberg 1770, pp. 22—27.

Groot, van der, Beiträge zur Kenntnis der Holländischen Blattläuse; Haarlem-Berlin 1915.

Gross, Untersuchungen über die Histologie des Insektenovariums; in: Jenaer Zool. Jahrb., Abt. f. Anatomie und Ontogenie der Tiere; 18, 1, 1903, p. 99.

Hagen (1), Ausschlüpfen von Chrysopalarven; in: Stettiner entom. Z. 20, 1859, p. 333.

— (2), Eierlegen von Chrysopa; in: Stettiner entom. Z. 1854, 15, p. 296.

Handlirsch, Die Metamorphose zweier Arten der Gattung Anacharis Dalm.; in: Verh. zool.-bot. Gesellschaft, Wien 36, 1886, p. 235.

Herberg, Die Schildlaus Eriopeltis lichtensteini Sign.; in: Arch. f. Naturg. 1916, A, 10, p. 64.
Herbst, Insektenkenntnis. 1786, Berlin-Stralsund, Lange, II, p. 167.
Heymons (1), Über einen Apparat zum Öffnen der Eischale bei den Pentatomiden; in: Z. f. wiss. Insektenbiologie, Bd. II, 1906.
— (2), Brehms Tierleben II, Bibliogr. Inst. Leipzig-Wien 1915, p. 195.
Horvath, Sur les cornicules ou nectaires des Aphidiens; in: Comptes du 6me Congrès internat. d. Zool. Session d'Berne, 1904, pp. 123/24.
Howard (1), The parasites of the Hemerobiinae; in: Proc. Ent. Soc., Wash. 2, 1891.
— (2), Chrysopa larva bites occasionaly men; in: Proc. Ent. Soc. Wash. 2, 1891, p. 125.
— (3), A Commencement of a Study of the Parasites of Cosmopolitan Insects; in: Proc. Ent. Soc., Wash. 1, 1889, p. 133.
Hubbard, Insects affecting the Orange; in: Wash. U. S. Dep. Agric. Dev. Ent. 1883, p. 13.
Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsekten; herausgegeben v. Ratzeburg, Wien 1895, p. 278.
Kelly, A New Wheat Thrips; in: Journ. Agric. Research, Wash. IV, 3, 1915, p. 223.
Kieffer, Proctotrupidae, aus André Spec. Hym. Paris 1907/11, Bd. X, pp. 267/68.
Kirby and Spence, Einleitung in die Entomologie, übers. v. Oken. Cotta, Stuttgart-Tübingen 1833, Bd. II, pp. 276, 488.
Korschelt, Zur Bildung der Eihüllen, Mikropylen und Chorionanhänge bei den Insekten; in: Nova Acta d. Kais. Carol. Deutschen Akademie d. Naturforscher 5, 3, 1887, p. 237.
Kuehn, Anekdoten zur Insektengeschichte; in: Naturforscher 3, 3, Halle 1774; p. 8.
Latreille, Histoire naturelle des Crustacès et Insectes, 13, Paris 1805, pp. 32—38.
Lozinski, Über die Malpighischen Gefäße der Myrmeleontidenlarven als Spinndrüsen; in: Zool. Anzeiger 38, 1911, pp. 401—417.
Lucas, H. (1), Bemerkungen über Acoenites perlae Doumere; in: Bull. Soc. Ent. France 1855, p. LXXXIX.
— (2), Hemerobius se nourrit de Hylotoma rosae; in: Bull. Soc. Ent. Fr. (6) 1, 1881, p. XXX.
Lurié, Zur Naturgeschichte der Gattung Chrysopa (russisch); Arb. aus d. Lab. d. zool. Kab. d. Warsch. Univ. 1897; ref. in: Zool. Zentralbl. 5, 1898, p. 335.
Main, Bemerkungen über den Kokon von Chrysopa flava; in: Ent. M. M. 47, 1911, p. 118.

Marlatt, The Pear Tree Psylla in Maryland; in: Insect-Life, 7, 1895, p. 175.
Mc Dunnough, Chrysopa perla Bau des Darms und seiner Anhänge; im Arch. Nat. 75, 1, 1909, pp. 313—316.
Mc Lachlan (1), Distinctive and Sexual Characters of Chrysopa flava Scop. and Chrysopa vittata Wesm.; in: Ent. M. M. 20, 1883/84, pp. 161—163
— (2), A Chrysopa destructive of Coccids in New South Wales; in: Ent. M. M. 28, 1892, p. 50.
— (3), Nothochrysa italica Rossi; in: Ent. M. M. 17, 1880/81, p. 64.
— (4), Monograph of the British Neuroptera Planipennia; in: Trans. Ent. Soc. London 1868, pp. 194—208.
— (5), Notes concerning Chrysopa ventralis, prasina, abdominalis, aspersa und Zelleri; in: Ent. M. M. 23, 1886/87, pp. 33—36.
— (6), On some points of variation in Chrysopa septempunctata; in: Ent. M. M. 23, 1886/87, pp. 36/38.
— (7). Chrysopa dorsalis Burm. A Species New to Britain; in: Ent. M. M. 37, 1901, pp. 67/68.
Meissner, Kleinere Notizen über die Neuropteren der Umgebung von Potsdam; in: Wien. entom. Zeitung 27, 1908, p. 100.
Merlé, Les mouches aux yeux d'or; in: La Nature Ann. 42, 1914, pp. 305—307.
Mjöberg, Neuroptera-Plannipennia; in: Entom. Tidskrift 30, 1909, pp. 135—140.
Moffat, Parasites in the eggs of Chrysopa; in: Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario, Torronto 1900, pp. 51/52.
Mokrzecki, Schädliche Tiere und Pflanzen in Taurien nach Beobachtungen im Jahre 1900, Simferopol 1901.
Mordwilko, Beiträge zur Biologie und Morphologie der Blattläuse, I. Zur Biologie einiger Aphidenarten, Horoae Soc. entom. Ross. 31, 1897; ref. in: Zool. Zentralbl. 5, 1898, p. 231.
Morren, Nombre considérable des Hemerobius perla; in: Bull. Acad. Brux. 1850, 7, 1, p. 91.
Morton, Life History of Drepanepteryx Phalaenoides, Linn.; in: Ent. M. M. 46, 1910.
Mouffet, Insectorum, sive minimorum animalium theatrum, iconibus supra quingentis illustratum, London 1634, p. 62
Mühlen, von der, De minutis vegetabilibus sambucinorum flosculis minutissimis sobolescentibus; in: Ephemer. Acad. Nat. Curios. 1702. Dec III Ann., VII Obs. 139, pp. 258/59.
Müller, A., Notes on oviposition of Chrysopa; in: Ent. M. M. 9, 1872/73, pp. 60, 88.
Müller, G. W., Der Enddarm einiger Insektenlarven als Bewegungsorgan; in: Zool. Jahrb., Fischer, Jena 1912. Suppl. XV, Bd. 3.

Olivier, Chrysopa vulgaris, emergence from egg; in: Revue Scient. d. Bourb. I, p. 211.
Packard (1), The embryology of Chrysopa and its bearings on the Classification of the Neuroptera; in: Amer. Naturalist 5, 1871, pp. 564—568.
— (2), Notes on the Epipharynx and the Epipharyngeal organs of Taste in Mandibulate Insects; in: Psyche 5, 1888/90, p. 224.
Pistorius, De pilis cum ovulis insecti insoliti in ceraso; in: Acta Acad. Nat. Curios. Nürnberg 1747, Obs. 117, p. 270.
Pongrácz, Die Chrysopiden Ungarns, Budapest, Stephaneum Nyomda R. T. 1912.
Rambur, Histoire Naturelle des Insectes Névroptères, 1842, Paris, p. 423.
Ratzeburg, Forstinsekten, Berlin, Nicolai, Bd. III, 1844, pp. 243 — 248.
Réaumur, Mémoires pour servir á l'histoire des Insectes, Paris 1737, T. III, pp. 381—383, 389.
Ridley, Observations on the larvae of some species of Chrysopa made ab ovo; in: Ent. 13, 1880, pp. 21—23.
Ritzema Bos, Tierische Schädlinge und Nützlinge, Berlin, Paray 1881, p. 394.
Rösel von Rosenhof, Insektenbelustigung, Nürnberg, Bd. III, 1755, pp. 127—129.
Rostock (1), Verzeichnis sächsischer Neuropteren; in: Berl. Entom. Zeitschrift 12, 1868.
— (2) und Kolbe, Neuroptera germanica, Zwickau 1888, pp. 101 bis 105.
Saunders, On the Mouth of the larva of Chrysopa; in: Amer. Naturalist 16, 1882, pp. 825/26.
Sharp, Insects, Part. I, London 1895, pp. 469—471.
Shimer, Description of the imago and larva of a new species of Chrysopa; in: Proc. Ent. Soc. Phil. 4, p. 208.
Sichel, Bemerkungen über Acoenites perlae Doumerc; in: Bull. Soc. Ent. 3, 3, 1855, pp. LXXXVIII/IX.
Schirmer, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Insekten der Mark Brandenburg. Neuroptera genuina Gruppe 2 Planipennia; in: Arch. f. Naturg. 1912, A. 9. p. 137.
Schmiedeknecht, Hymenoptera, Fam. Chalcididae, aus Wytsman, Genera Insectorum Brüssel 1909, Fasc. 97, p. 81.
Schneider, W. Th. (1), Symbolae ad Monographiam Generis Chrysopae Leach, Breslau 1851.
— (2), Notiz über das Eierlegen bei Chrysopa; in: Stettiner Entom. Z. 1855, T. 16, p. 72.
Schreiner, Chrysopa vulgaris als Vertilger von Psylla mali (russ.) Trd. B. entom. Učen. Kom. Gl. Upr. Zeml. 5, 5, 1907.
Schwangart, Über die Traubenwickler (Conchylis ambiguella Hübn. und Polychrosis botrana Schiff) und ihre Bekämpfung

mit Berücksichtigung natürlicher Bekämpfungsfaktoren; in: Festschrift zum 60. Geburtstag R. Hertwigs, Bd. II, Fischer, Jena 1910, p. 15.

Schwarz, Anatis 15-punctata feeds upon a Chrysopa-larva; in Proc. Ent. Soc. Wash. II, 1890, pp. 124/25.

Standfuss, übers. v. Morton, Notes on the Biology of Drepanepteryx phalaenoides L.; in Ent. M. M. London 46, 1910.

Stitz (1), Der Genitalapparat der Neuropteren und seine Bedeutung für die Systematik derselben; in: Sitz. Berl. Ges. natf. Freunde, 1909, pp. 91—99.

— (2), Zur Kenntnis des Genitalapparats der Neuropteren; in: Zool. Jahrb. 1909, Anat. 27, 3, pp. 377—448.

Taschenberg (1), Praktische Insektenkunde, 4. Teil, Bremen, Heinsius 1879, pp. 174—176.

— (2), Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen; in: Das Wissen der Gegenwart, Bd. 4, p. 212.

Tichomirowa, Zur Embryologie von Chrysopa; in: Biol. Zentralblatt 10, 1890, p. 423.

Verhoeff, Ein beobachtenswerter Feind der Blattlaus; in: Berl. Entom. Zeitschr. 45, 1900, pp. 180—182.

West, Über Eier von Chrysopa spec.; in: Ent: Ent. M. M. 48, 1912, p. 244.

Westwood, The Aphis Lion; in: Gardener's Chronicle 24, 1848.

Wildermuth, California green lacewing fly; in: Journ. of agric. research 6, 14, Wash. 1916.

Zehnter, Levonswijze en bestrijding der Boorders aus: Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896; ref. in: Zool. Zentralbl. 5, 1898, p. 812.

Erklärung der Abbildungen auf Tafeln I-II.

Tafel I.

Fig. 1. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. vulgaris* Schneid.

„ 2. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. formosa* Br.

„ 3. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. perla* L.

„ 4. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. 7-punctata* Wesm.

„ 5. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. flava* Scop.

„ 6. Dorsalansicht einer ausgewachsenen Larve von *Chrys. prasina* Burm.

(Vergr. $\frac{3}{4} \times 1 : 17$.)

„ 7. Ventralseite des Abdomens von *Chrysopa perla* L. Vergr. $\frac{3}{4} \times 1 : 12$.

Tafel II.

Fig. 8. Parasit aus Chrys. spec. - Ei gezogen; Proctotrupide, *Telenomus acrobates* Giard ♂. Vergr. 1 : 39.

„ 9. Ventralansicht vom Abdominalende eines *Chrys. phyllochroma* Wesm.-♂ im geöffneten Zustande. Vergr. 1 : 58.

„ 10. Ventralansicht vom Abdominalende eines *Chrys. vulgaris*-♂ im geschlossenen Zustande. Vergr. 1 : 58.

„ 11. Ventralansicht vom Abdominalende eines *Chrys.-vulgaris*-♀. Vergr. 1 : 58.

„ 12. Seitenansicht eines Abdominalendes von *Chrys. vulgaris* Schneid. ♀ zur Demonstration der Segmentverhältnisse bei den *Chrys.*-Imagines Vergr. 1 : 15.

„ 13. Mazerationspräparate vom Abdominalende von *Chrys. vulgaris*-Imagines a) ♂ von der Seite gesehen.
b) ♂ von oben gesehen.
c) ♀ von der Seite gesehen.
d) ♀ von oben gesehen.
Vergr. 1 : 15.

Erklärung der Bezeichnungen auf Tafel II.

A = Analöffnung.
D = Darmrohr.
G = Genitalöffnung.
H = Chitinhäkchen.
K = Klappen des 9. Segmentes.
KO = Kopulationsorgan.
P = Deckplatte.
R = Receptaculum seminis.
S = von Stitz beschriebenes Rosetten(=Sinnes-)feld.
W = Genitalwulst.
X = Klappeneinbuchtung.
5, 6, 7, 8, 9 = Abdominalsegmente.

Errata und Corrigenda.

Seite	Zeile	statt	soll heißen
9	23 v. oben	(s. v. u. die Tabelle)	(s. w. u. die Tabelle)
35	11 v. oben	Giard.	Giard
36	15 v. oben	Walk	Walk.
39	6 v. oben	als er es in seinen anderen Teilen ist	als in seinen anderen Teilen.
40	17 v. unten	Zeichnung wieder ausgesprochen	Zeichnung ausgesprochen
44	3 v. oben	anggestreckt	langgestreckt
44	16 v. oben	Rest, der bei den übrigen Arten	Rest der bei den übrigen Arten
49	23 v. unten	weichen	wichen
49	22 v. unten	jederzeit	jederseits
56	2 v. unten	Chrysopa perla L.	Chrysopa perla L.—♀

Anmerkung zu Ectoparasitismus p. 35 Zeile 7 v. oben:

Nach der Drucklegung machte mich Herr F. Schumacher, Berlin, freundlichst aufmerksam auf die Mitteilung von A. T. Slosson: Singular habit of a cecidomyid; in: Ent News VII 1896 p. 238; an Chrysopa-Flügeln haftende Individuen der Spezies *Cecidomyia* saugen **nicht** an ihren Wirten, sondern lassen sich nach Banks Vermutung lediglich von den Florfliegen zu von Aphiden befallenen Pflanzen tragen, an denen sie Gallen erzeugen.

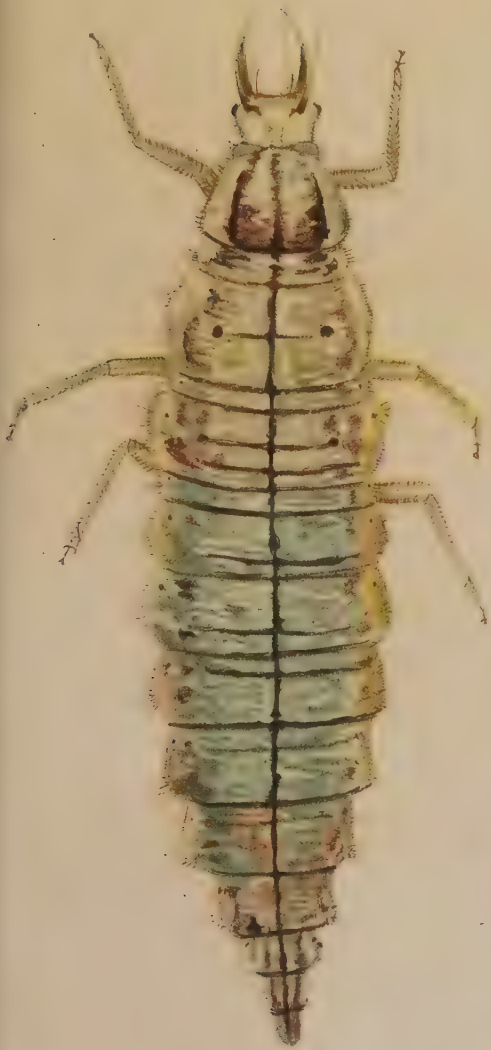
1 3/4 X 7:77

2 3/4 X 7:77

3 3/4 X 7:77

6 3/4 X 7:77

H. Beck, gez.

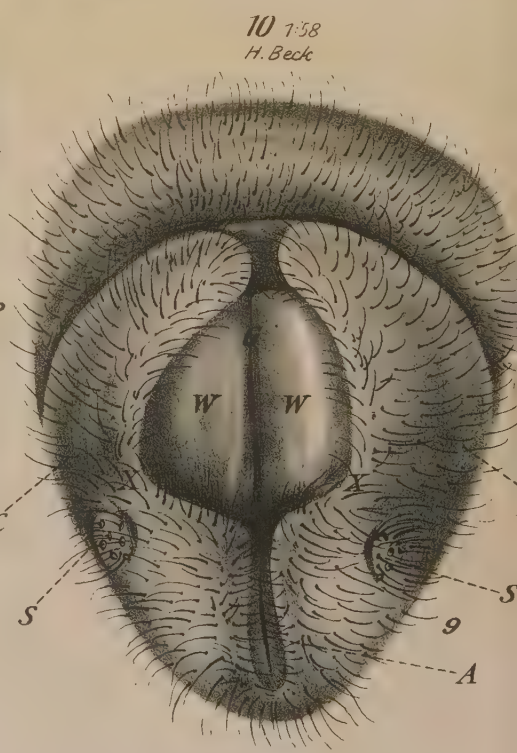


H. Kaiser, Lith. Anst. Neukölln.

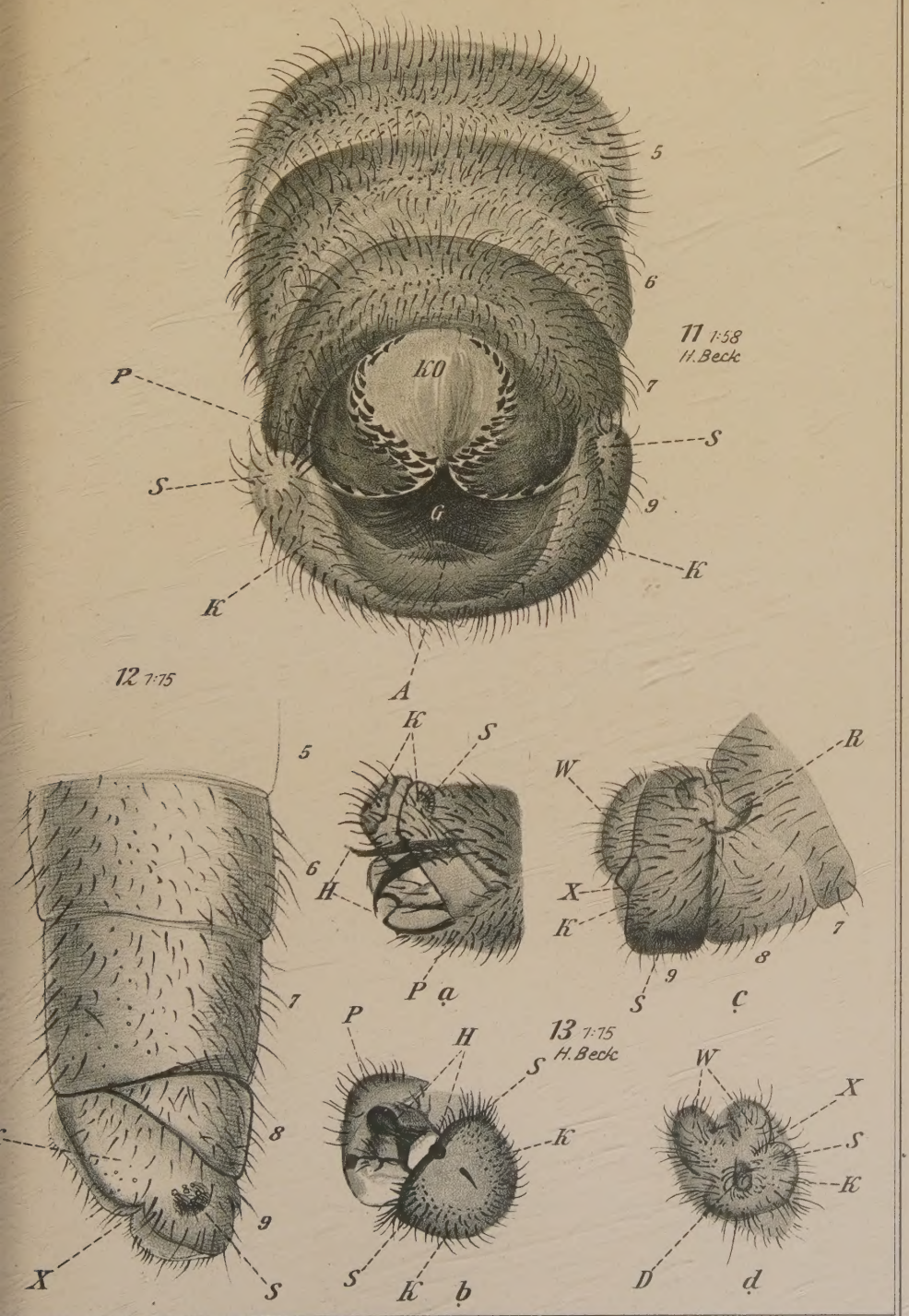
gie d. einheimischen Chrysopiden.

8 1:39.

9 1:58
H. Beck



10 1:58
H. Beck



H. Kaiser, Lith. Anst., Neukölln.

gie d. einheimischen Chrysopiden.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S.
Sebastianstrasse 76.